

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

***NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO***

**PROYECTO DE BODEGA DE ELABORACION DE VINOS TINTOS Y ROSADOS
BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)**

presentado por

IÑIGO BERROGUI HERNANDO *e)k*

aurkeztua

**INGENIERO AGRONOMO
*NEKAZARITZA INGENIARITZA***

Junio 2010

Proyecto de bodega de elaboración de vinos tintos rosados bajo la D.O.N. en Solchaga (Oloriz)

El proyecto a realizar trata del diseño y construcción de una bodega de elaboración de vinos tintos y rosados bajo la Denominación de Origen Navarra en Solchaga (Oloriz).

Para la construcción de las instalaciones se tendrá en cuenta un estudio de la producción, materias primas y necesidades de la bodega. Se buscará el menor coste energético y económico en todo el proceso. A la hora de seleccionar la ingeniería y tecnología del proceso se estudiarán diferentes alternativas, adoptando la solución que cumpla con las condiciones higiénicas adecuadas y calidades que más se adapten a nuestro producto final.

Para el diseño de la bodega disponemos de 250 ha de viñas de variedad Garnacha, Tempranillo, Cabernet Sauvignon y Merlot, con unos rendimientos máximos de producción de 8000kg/ha.

Los vinos que se van a producir en la bodega van a ser:

- 456.341 l de Vino tinto joven lo que supone un 33% de la producción anual.
- 290.011 l de Vino tinto Crianza, lo que supone el 20% de la producción anual.
- 86.680 l de vino tinto Reserva, que será el 6% de la producción anual.
- 306.207 l de vino Rosado que suponen un 21%.
- 305.392 l de Bag in Box, siendo el 21% de la producción.

La bodega se compone de una nave de 3.450 m², compuesta por tres pórticos adosados de 23.5m de luz y 50 m de largo con una distancia entre vanos de 5 m.

Cada una de las naves 3 naves adosadas será a dos aguas, conformadas por:

- Pórticos centrales: pilares HE 240 B y HE 140 B y dinteles IPN 320.
- Pórticos extremos : pilares HE 300 B y HE 240 B y dinteles IPN 220.

Los pilares de uno de los pórticos arrancarán en un muro ménsula de 3.5m de altura, de modo que la distribución en planta tiene un desnivel de 3.5 m para poder acoger a los diferentes depósitos que habrá en la bodega.

El equipamiento más relevante que dispondrá la bodega será.

- Tolva de 24m³.
- Equipo despalladora de 13-18Tn/h.
- Equipo estrujadora de 15-20 Tn/h
- Bomba de vendimia de 20Tn/h de capacidad.
- Prensa con capacidad de 20 Tn.
- 20 Depósitos de fermentación de 50.000 l de capacidad.
- 7 Depósitos de almacenamiento de 70.000l de capacidad.
- 3 Depósitos isoterms de 20.000l de capacidad.
- 5 Depósitos denominados “siemprellenos” de 10.000 l de capacidad.
- 12 Bombas de remontado.
- 2 Bombas de trasiego con capacidad para 20.000 l /h.
- 2 bañeras de 1.500l de capacidad para trasiego.
- Equipo de frío de 80Kw
- Embotelladora para 5.000 botellas/hora.
- 1480 Barricas de roble francés de 225l de capacidad.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

***NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO***

**PROYECTO DE BODEGA DE ELABORACION DE VINOS TINTOS Y ROSADOS
BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)**

presentado por

IÑIGO BERROGUI HERNANDO *e)k*

aurkeztua

DOCUMENTO I: MEMORIA

**INGENIERO AGRONOMO
*NEKAZARITZA INGENIARITZA***

Junio 2010

INDICE

1.OBJETO DEL PROYECTO	4
1.1 Agentes	4
1.2 Naturaleza del proyecto	4
1.3 Emplazamiento	4
1.3.1 Localización	4
1.3.2 Comunicaciones	4
1.3.3 Climatología	5
1.3.4 Incidencia del Proyecto en el sector	5
2.ANTECEDENTES	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN.	9
3.1Materias primas.....	9
3.1.1 Uva	9
3.1.1.1 Garnacha tinta.....	9
3.1.1.2 Tempranillo	9
3.1.1.3 Cavernet Sauvignon.....	9
3.1.1.4 Merlot	10
3.1.2 SO ₂	10
3.1.3 Levaduras	10
3.1.4 Activadores de la fermentación	10
3.1.5 Clarificantes	11
3.1.6 Botella	11
3.1.7 Bag in box	11
3.1.8 Tapón.....	11
3.1.9 Encapsulado	12
3.1.10 Etiqueta.....	12
3.2 Análisis de la producción.....	13
3.2.1 Vino.....	13
Tinto Joven:	13
Tinto Crianza:	13
Tinto Reserva:	13
Rosado:	13

Bag in box:	13
3.2.2 Subproductos.....	13
3.2.2.1 Raspón	13
3.2.2.2 Orujos	14
3.2.2.3 Heces	14
3.2.3 Necesidades de personal.....	14
3.4 Tecnología e Ingeniería del Proceso	15
3.4.1 Tecnología del Proceso	15
3.4.1.1 Recepción	15
3.4.1.2 Despalillado – Estrujado.....	15
3.4.1.3 Evacuación del raspón	15
3.4.1.4 Encubado	15
3.4.1.4 Transporte de fluidos	16
3.4.1.5 Prensa	16
3.4.1.6 Desfangado	16
3.4.1.7 Clarificación	17
3.4.1.8 Estabilización	17
3.4.1.9 Filtración.....	17
3.4.1.10 Tipificación.....	17
3.4.1.11 Microfiltración.....	17
3.4.1.12 Embotellado.....	17
3.4.1.13 Almacenado de producto terminado.....	17
3.4.2 Ingeniería del proceso	18
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
5. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	22
5.1 Acondicionamiento del terreno.....	22
5.2 Cimentaciones.....	22
5.3 Estructura	23
5.4 Cubierta.....	24
5.5 Cerramiento lateral exterior	24
5.6 Cerramiento frontal exterior	24
5.7 Departamentos interiores	24
5.8 Carpintería	25

5.8.1 Puertas	25
5.8.2 Ventanas	27
5.9 Instalaciones de saneamiento de pluviales.....	27
5.10 Instalaciones de saneamiento de aguas fecales y de proceso.....	27
5.11 Instalación eléctrica	29
5.11.1 Instalación de alumbrado	29
5.11.2 Instalación de fuerza.....	31
5.11.3 Necesidades de Energía total.....	33
5.12 Instalaciones de protección contra incendios.....	33
5.13 Urbanización	34
6. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS	35
7. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO	36
8. RESUMEN DE PRESUPUESTOS	37
10. CONCLUSIÓN	38

1.OBJETO DEL PROYECTO

1.1 Agentes

A petición de la Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Olóriz se redacta el presente proyecto de Bodega de elaboración de vinos tintos y rosados bajo la D.O. Navarra en Solchaga (Oloriz), ubicada en Navarra.

1.2 Naturaleza del proyecto

La Sociedad Cooperativa, formada recientemente desea instalar en el Concejo de Solchaga, dentro del municipio de Oloriz una bodega de elaboración y embotellado de vinos tintos y rosados con capacidad para producir 1.400.000 litros de vino anuales en diferentes variedades.

El proyecto contempla la construcción de la bodega que consta de una nave en la que se realizará todo el proceso, así como la urbanización.

1.3 Emplazamiento

1.3.1 Localización

La construcción de la bodega se realizará en el concejo de Solchaga, dentro del Municipio de Olóriz, en el valle de la Valdorva en la provincia de Navarra.

La construcción de la bodega supone un cambio en la situación de la parcela en la cual se va a edificar ya que actualmente es dedicada al cultivo de secano y estará cercana al almacén de pienso y maquinaria construida por la cooperativa cerealista de Barasoain.

La bodega se construirá en la parcela 81 del Poligono 7 del término municipal de Oloriz (Navarra).

Es una parcela amplia que permite la construcción del edificio, así como los aparcamientos, la zona de carga y descarga y la zona ajardinada. Debido a su tamaño permite una serie de ampliaciones futuras del edificio y de sus instalaciones anejas en caso de un aumento de la producción o de la capacidad de almacenamiento.

Se debe resaltar la importancia de la zona elegida debido a su buena comunicación, tanto por estar próxima a Pamplona como por tener cercanía con las zonas de cultivos vinícolas de donde se obtendrá la materia prima, dato importante para la buena elaboración del producto.

1.3.2 Comunicaciones

La parcela se encuentra en la parte suroeste del Concejo de Solchaga, a 500m de este y a 1 km de la Villa de Barasoain, en el km 24 de la Nacional 121. Además cabe resaltar la cercanía con el polígono industrial de Barasoain, situado a 4.3 km de la autopista AP-15.

1.3.3 Climatología

El hecho de que la zona se encuentre entre los valles pirenaicos, los cantábricos y la influencia del mediterráneo, y el hecho de que esté rodeada de montañas por encima de los 400 metros, le hace tener un clima del tipo submediterráneo, (templado-frío).

1.3.4 Incidencia del Proyecto en el sector

La incidencia del proyecto en el sector no va a resultar significativa teniendo en cuenta la gran cantidad de bodegas existentes en la provincia y en el país, a pesar de los problemas por los que atraviesa el sector actualmente.

Debido a estos problemas la bodega se implantará como sociedad cooperativa vitivinícola, que es el modelo que actualmente más seguridad da a la hora de enfrentarse a este proyecto.

Además debemos comentar que los vinos producidos contarían con el aval de la Denominación de Origen Navarra, marca que puede abrir puertas en este sector.

2.ANTECEDENTES

Navarra está situada en el cuadrante nororiental de la Península Ibérica entre los 43°18'55" y 42°54'35" de latitud norte, y los 0°43'30" y 2°30'00" de longitud oeste, respecto al meridiano cero o de Greenwich. Está comprendida dentro de la zona templada del hemisferio norte, próxima al mar Cantábrico, entre el Pirineo y la depresión del Ebro, entre la España húmeda y la España seca.

Tiene una extensión de 10.421 km² y un perímetro de 750km, lo que supone el 2% de la extensión del territorio nacional y tiene frontera internacional con Francia y nacional con otras Comunidades Autónomas.

Navarra es un territorio de encrucijada: "puerta de Europa" para otras comunidades españolas (Aragón, La Rioja y el País Vasco) y "puerta de España" para otros países europeos.

En la actualidad la D.O. Navarra cuenta con 17.753 hectáreas repartidas en cinco zonas de producción:

Baja Montaña con una superficie total de 2.123 hectáreas de uvas prácticamente sólo tintas, con mucha Garnacha (más del 60%) y Tempranillo (25%).

Tierra Estella con una superficie de 2.543 hectáreas de uvas predominantemente tintas, destaca la Tempranillo (casi el 50% del total), seguida de la Cabernet Sauvignon (20%) y en blancas presencia destacada de Chardonnay.

Valdizarbe con una superficie cultivada de 1.141 hectáreas. Conviven con similares superficies Tempranillo, Garnacha, Cabernet y Merlot entre las tintas. Existe además, algo de Chardonnay y Malvasía.

Ribera Baja con 5.279 hectáreas, en las que predomina el Tempranillo, con buena representación de las demás tintas, a destacar la Graciano. Destaca en blancas por tener la mayor proporción de Chardonnay de la región y cierta presencia de Moscatel.

Ribera Alta con una superficie de viñedo de 4.541 hectáreas. En esta subzona, entre las tintas, la Tempranillo es la uva dominante (40%) acompañada de la Garnacha (30%). En cuanto a las blancas, existe la mayor concentración de Viura y Moscatel de la región.

La zona de producción en la que se enmarcará nuestra bodega es Valdizarbe

Valdizarbe se encuentra en la Navarra media, al sur de la cuenca de Pamplona, y constituye el centro neurálgico del Camino de Santiago a su paso por la provincia, al unirse las dos variantes procedentes de la Baja Navarra y de Aragón. Capital: Puente La Reina.

Marcada en su parte occidental por las estribaciones de la Sierra de Andía y la Sierra del Perdón al norte, discurre en gran parte alrededor del río Arga, siendo una zona de suaves colinas y valles.

Desde el punto de vista climático, completa el límite norte de la distribución de la viña en la Navarra, siendo la más húmeda de todas las zonas. También, como en la de Tierra Estella, las sierras situadas al norte reducen la influencia atlántica y los viñedos tienden a ocupar las solanas. Situada entre la zona subhúmeda por el norte y la seca superior por el sur, su precipitación media anual varía entre los 807 y los 544 mm. Los periodos vegetativos favorables para el viñedo oscilan entre los 203 días de Otazu y los 227 de Puente la Reina.

En cuanto a sus suelos abarca suelos desarrollados sobre varios tipos de relieve y materiales diferentes. En laderas podemos encontrar en la parte más septentrional suelos de espesor variable, sin pedregosidad y texturas pesadas sobre las margas grises del Eoceno marino en la cuenca de Pamplona. En el resto de las laderas los suelos se han desarrollado a partir de materiales que son una alternancia de margas y areniscas del terciario continental, con espesor y pedregosidad variables, texturas francas finas o limosas y algunos tienen un color rojizo muy característico. Al igual que en las zonas anteriores, también hay viñedos en los fondos aluviales y en los restos de terrazas de los ríos Arga y Salado y los glaciares provenientes de la sierra del Perdón, en terrenos prácticamente llanos sin problemas de drenaje, con suelos profundos de texturas francas y frecuentemente pedregosos.

La producción de la campaña 2009 se produjeron 99.122.781 de kilos de uva amparados por la D.O Navarra, de los cuales 93.063.224 fueron de uva tinta y 6.059.557 fueron de uva blanca.

Entre la producción de uva tinta la más producida fue la variedad Tempranillo, seguida de la Garnacha tinta.

Entre las variedades de uva blanca la más producida fue Chardonnay seguida de Viura.

La variedad tinta con más rendimiento es Merlot seguida de Tempranillo, a pesar de ser variedades no tan tradicionales como la Garnacha en la comunidad foral.

En uva blanca las variedades que más rendimiento alcanzan son Sauvignon blanc y las variedades experimentales.

La Denominación de Origen Navarra todavía goza de buenas ventas en el mercado nacional.

Siempre por detrás de la D.O. La rioja que goza de una cuota de mercado alrededor del 40 %, tradicionalmente la segunda denominación más comercializada ha sido la D.O. Navarra. Sin embargo en el año 2007 ocurrió un cambio en las cuotas de mercado bastante significativo, ya que los vinos con D.O. Navarra caían a un tercer puesto en ventas con una cuota de mercado de 7,3%, mientras que la Denominación Rivera del Duero (8%) adelanto a Navarra y Valdepeñas que tradicionalmente ocupaba el tercer lugar.

Durante el transcurso del año 2009 en el mercado interior se han comercializado 27.896.658 litros de vino embotellado, lo cual supone una caída en ventas del 7,15 % respecto al año 2008. De esos 27.896.658 litros de vino embotellado el 58 % corresponde a vinos tintos, el 34% a vinos rosados y el 7 % a vino blanco.

Si miramos el mercado exterior se ha comercializado 11.632.370 litros de vino que suponen un descenso respecto al año 2008 del 10,55 %. de la cantidad vendida el 70% se corresponde con vinos tintos, el 22 % se corresponde con vinos rosados y el 11% con vino blanco.

En cuanto a los canales de comercialización el principal canal comercialización del vino es y continúa siendo el sector de la hostelería.

Según el estudio de la Federación Española del Vino en el año 2008 en el ámbito extra doméstico, el 49,7% de vino comercializado se realiza en cafeterías y bares, el 34% en restaurantes, el 2% en locales de comida rápida, el 11% en hoteles, el 1% en consumo nocturno y en restauración colectiva el 2.3%.

Las zonas donde más se pretende que se comercialice el producto, serán en las comunidades autónomas del norte peninsular, ya que según el estudio de consumo en España realizado anteriormente es donde más se consume.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN.

3.1 Materias primas.

3.1.1 Uva

Es la materia prima fundamental para la elaboración de nuestros vinos, ya que de ella extraemos el mosto a partir del cual, tras una serie de transformaciones da lugar a nuestro producto final.

3.1.1.1 Garnacha tinta

Esta variedad produce vinos con bastante riqueza alcohólica, buena acidez, cuerpo medio y aromáticos. En Navarra se emplea para la elaboración de vinos rosados, donde la técnica del sangrado unida a la frescura y aromas de la uva han dado resultados inmejorables. Pero también se elaboran vinos tintos tanto jóvenes como de guarda de gran calidad. La garnacha ha tenido durante años una injusta fama de uva oxidativa que producía vinos que se estropeaban rápido. Afortunadamente ya se conoce su potencial para elaborar tintos de guarda y se reconoce la calidad de sus vinos.

La cantidad de uva procedente de la variedad Garnacha tinta que se estima es de 880.000 kg.

3.1.1.2 Tempranillo

Los vinos elaborados con Tempranillo suelen presentar colores de intensidad media o alta, son poco ácidos pero con buen cuerpo y tienen aromas que recuerdan a las zarzamoras y al regaliz. Se emplean tanto para producir vinos jóvenes, normalmente monovarietales, como vinos de guarda, por su especial aptitud a la crianza y al envejecimiento, donde normalmente se mezcla con otras.

La cantidad de uva procedente de la variedad Garnacha tinta que se estima es de 896.000 kg.

3.1.1.3 Cavernet Sauvignon

La principal característica de esta uva es su alto contenido en polifenoles, materias colorantes y taninos, que permiten la obtención de vinos de color muy intenso y con mucho cuerpo, además de su buena acidez. Es muy apreciada para la elaboración de vinos de guarda, que suelen ser madurados en bodega, y como un complemento indispensable en los “coupages” (mezcla de vinos de diferentes variedades). Es importante que se coseche en un óptimo estado de madurez ya que en caso contrario puede producir sabores vegetales, amargor y aromas normalmente tipificados como de “pimiento verde”.

La cantidad de uva procedente de la variedad Garnacha tinta que se estima es de 144.000 kg.

3.1.1.4 Merlot

Se trata de una uva que confiere a los vinos unos aromas afrutados intensos y de gran calidad, con buena acidez y cuerpo, donde los taninos son abundantes pero suaves. Se utiliza tanto para vinos jóvenes como de guarda y sola o acompañada. Junto con Tempranillo y Cabernet compone un “coupage” moderno y atrevido muy habitual en los vinos navarros. Existen asimismo magníficos ejemplos de vinos de guarda monovarietales elaborados con Merlot.

La cantidad de uva procedente de la variedad Garnacha tinta que se estima es de 80.000 kg.

3.1.2 SO₂

Es una sustancia de naturaleza inorgánica, clásicamente utilizada en la elaboración de vinos como antioxidante y antimicrobiano. Su empleo en dosis adecuadas presenta una serie de ventajas en la vinificación y en la conservación de los vinos.

Las cantidades a utilizar se establecerán en función del estado sanitario y las características de la uva.

3.1.3 Levaduras

Las cualidades de un vino dependen en gran parte de la naturaleza específica de las levaduras que se desarrollan durante la fermentación de los mostos. Por este motivo, según el tipo de vino que queremos conseguir se sembrará un tipo de levaduras seleccionadas u otro. Se busca además de que aporten cualidades al vino, que las levaduras tengan un rápido arranque de la fermentación, una fermentación regular y completa de azúcar (ya que si se produce una parada de fermentación el vino pierde calidad), que sean resistentes al alcohol y al SO₂, que formen poco acidez volátil...

3.1.4 Activadores de la fermentación

Una parada de la fermentación es muy poco probable que ocurra y a menudo se confunde el término con una ralentización de la fermentación en la que la densidad en el periodo de fermentación no disminuye hasta niveles deseados, la temperatura se para, y los niveles de azúcar no bajan. Más frecuente que pueda llegarse a dar en vinos rosados, los productos que utilizaremos para activar la fermentación serán productos alimenticios para las levaduras, así como la micro oxigenación y el incremento de la temperatura en las camisas de refrigeración. Su uso lo decidirá exclusivamente el enólogo, en caso de ser necesario.

3.1.5 Clarificantes

Su función es dar limpidez al vino eliminando parte de las partículas en suspensión y evitar la turbidez de los vinos que da aspecto de mala calidad.

Utilizaremos gelatinas y bentonita.

3.1.6 Botella

Las características de las botellas que vamos a utilizar para cada tipo de vino:

Vino rosado:

- Forma bordelesa
- Color blanco (transparente)
- Capacidad de 75 cl.

Vino tinto joven, crianza y reserva:

- Forma bordelesa
- Color verde (mas oscura que para el caso de los vinos blancos)
- Capacidad de 75 cl.

3.1.7 Bag in box

La principal característica del envase bag-in-box es que permite conservar el producto envasado con todos sus atributos de calidad ya que la bolsa se contrae a medida que se vacía, impidiendo de esta manera el contacto del producto con el aire. Además aísla y protege el producto envasado de la luz que también puede alterarlo.

Los elementos que componen el Bag in Box son: bolsa, válvula de descarga y caja contenedora

3.1.8 Tapón

Para el taponado de las botellas de vinos de crianza y reserva, emplearemos tapones de corcho natural, debido a que es un vino de larga duración y los efectos de este tipo de tapón son muy beneficiosos para su conservación.

Para el caso de vinos tintos jóvenes, así como rosados utilizaremos el tapón ALTEC, que es un híbrido entre los alternativos del corcho y el tapón de plástico. Es un conglomerado de corcho, poliuretano y metacrilato de metilo. Es un tapón que da buenos resultados en este tipo de vinos y que resulta más barato que el corcho natural, con lo que disminuimos notablemente los costes en este aspecto.

3.1.9 Encapsulado

Las cápsulas que vamos a utilizar serán de aluminio y llevará en su interior un disco de seguridad de acero inoxidable totalmente plano a la cabeza evitando que esta se hunda o se deforme.

3.1.10 Etiqueta

El grosor del papel utilizado será de 80 gramos. En ella irá impreso de forma destacada el nombre de la Denominación de Origen, el lugar de fabricación, el tipo de vino que es, la variedad o variedades de uvas utilizadas en su elaboración, el grado alcohólico, el nombre de la bodega y su emplazamiento, y la capacidad de la botella. También aparecerá en la parte de atrás de la etiqueta una breve explicación de la procedencia modo de elaboración y almacenamiento de las mismas.

3.2 Análisis de la producción

3.2.1 Vino

Las cantidades de vino a producir, así como el porcentaje de variedades utilizado son:

Tinto Joven:

- Cantidad: 456.341 litros.(32% de la producción total).
- Variedades utilizadas: Garnacha (10%), Tempranillo(79%), Cabernet Sauvignon(12%).

Tinto Crianza:

- Cantidad: 289.762 litros.(20% de la producción total).
- Variedades utilizadas: Tempranillo(73%), Cabernet Sauvignon(12%), Merlot (15%).

Tinto Reserva:

- Cantidad: 86.929 litros.(6% de la producción total).
- Variedades utilizadas: Tempranillo(73%), Cabernet Sauvignon(12%), Merlot (15%).

Rosado:

- Cantidad: 307.207 litros (27% de la producción total)
- Variedades utilizadas: Garnacha tinta.

Bag in box:

- Cantidad: 259.462 litros (27% de la producción total)
- Variedades utilizadas: Garnacha tinta.

3.2.2 Subproductos

3.2.2.1 Raspón

Se obtienen del despalillado de la vendimia.

Se acumulan durante la jornada de trabajo en el exterior de la bodega junto a la tolva, y al acabar cada jornada de vendimia se almacenará en un contenedor específico.

Normalmente el destino de este subproducto será el de abonado, pero en el caso de la bodega serán mandados a planta de compostaje externa.

La producción será de 80.000 kg por temporada.

3.2.2.2 Orujos

Los orujos los obtenemos al final del presado después de que los mostos hayan pasado por el proceso de fermentación alcohólica o maceración según estemos hablando de vinos tintos o rosados. Este subproducto es directamente vendido a alcoholeras para un proceso de destilación.

La producción será de 230.000 kg por temporada.

3.2.2.3 Heces

Las heces las obtenemos como subproductos de trasiegos clarificaciones, filtraciones.

Son guardadas en un depósito a parte, y se vende a licorerías para su destilación.

Obtendremos 60000 litros por temporada.

Para más información sobre los productos ir al Anejo 5: Planificación del proceso.

3.2.3 Necesidades de personal

La contratación de personal por parte de la empresa se basará en una plantilla mínima consistente en puestos fijos, que trabajarán en la bodega durante todo el año, y en una contratación eventual para el periodo de vendimia, en donde el trabajo aumenta notablemente, y en algún caso en periodos especiales en los que los picos de producción aumentan considerablemente. Así pues los puestos en esta bodega serán:

- **Gerente:** cumple las obligaciones de director de la empresa, y las tareas de jefe de producción.
- **Responsable comercial y de actividades administrativas:** coordinará y supervisará la administración y contabilidad de la empresa. Será el responsable de cobros y pagos. Tendrá también función de comercial, ya que promoverá las ventas y captación de clientes, así como planteará la estrategia comercial de la empresa.
- **Relaciones públicas:** encargado de elaborar visitas a la bodega y de extender al extranjero el nombre de la misma para obtener mejor mercado.

- **Enólogo:** responsable de la buena elaboración del vino, análisis y control de la calidad de la bodega y gestión de almacenes. También servirá como servicio de apoyo a los viticultores, y en ocasiones impartirá cursos a los mismos. También podrá modificar el diseño de la producción.
- **4 peones:** serán los técnicos, encargados del mantenimiento y operaciones pertinentes durante la crianza del vino, trasiegos y coupages y de la planta de embotellado.
- **3 peones eventuales:** para las épocas de vendimia, tomando datos de maduración en las explotaciones, de entrada en bodega del producto, etc.

3.4 Tecnología e Ingeniería del Proceso

3.4.1 Tecnología del Proceso

Todos los diagramas de flujo básicos, de tecnología del proceso y de la ingeniería del proceso se encuentran en el Anejo 5: Planificación del Proceso, Anejo 6: Tecnología del Proceso, Anejo 7: Ingeniería del Proceso.

3.4.1.1 Recepción

La uva que va a llegar a la bodega va a ser vendimiada mecánicamente, ya que ninguno de los agricultores posee viñas con una antigüedad considerable. Además la vendimia mecánica se adecua más a las características de la bodega.

La uva podrá llegar en remolques de poca capacidad y de alta capacidad indistintamente.

Se opta por utilizar una tolva pesadora como dispositivo de recepción de la uva.

3.4.1.2 Despalillado – Estrujado

Para realizar las labores de despalillado y estrujado se ha escogido una Despalilladora-Estrujadora en equipos separados, por respetar mucho los racimos y asegurar una mejor calidad de mosto a fermentar.

3.4.1.3 Evacuación del raspón

Se optará por un sistema de cintas transportadoras de goma por la simplicidad del sistema y su mantenimiento, además de reducir el ruido generado por otros sistemas alternativos, y un gasto energético mejor.

3.4.1.4 Encubado

Los tipos de maceración que se van a realizar en la bodega serán:

- **Vino tinto joven:** fermentación a temperatura controlada de 7 días con remontados.

- **Vino tinto crianza:** fermentación a temperatura controlada de 14 días con remontado.
- **Vino tinto reserva:** fermentación a temperatura controlada de 21 días con remontado.
- **Vino rosado:** maceración de 24 horas a temperatura ambiente sin remontado.

Todos los procesos de fermentación y maceración de la bodega se realizarán en depósitos de acero inoxidable.

3.4.1.4 Transporte de fluidos

El transporte de la vendimia desde la Despalilladora-Estrujadora hasta los depósitos de fermentación se ha optado por un bomba de vendimia ya que trata bien la uva.

Para el transporte de los orujos desde los depósitos de fermentación hasta la prensa se ha optado por utilizar una cinta mecánica para descargar los orujos del depósitos hasta las bañeras, para, ser transportadas mediante la utilización de la carretilla hasta la prensa.

Para hacer las operaciones de remontado se ha optado por utilizar bombas centrífugas de caudal reversible, ya que son sustituibles en caso de avería y no comprometen la calidad del vino.

Para hacer el transporte de vinos y mostos desde los depósitos de fermentación hasta los depósitos de almacenamiento, o de estos hasta los depósitos isoterms, se ha optado por utilizar bombas centrífugas de caudal reversible, por la facilidad de manejo.

Las tuberías que se van a utilizar para el transporte desde la zona de recepción hasta los depósitos de fermentación serán de acero inoxidable.

Para los restantes transportes de mostos y vinos en la bodega se utilizarán mangueras de goma o de caucho.

3.4.1.5 Prensa

Se ha elegido la prensa horizontal de membrana debido a que presenta un tratamiento más suave de la uva, así como una menor aireación. Además de esto aplican una presión homogénea, con lo que permiten la extracción del mosto a menores presiones. Al ser una prensa discontinua permite la separación del mosto en función de la presión aplicada.

3.4.1.6 Desfangado

Utilizaremos el proceso de desfangado dinámico, ya que el rendimiento es mayor, a la vez que ahorra espacio y la instalación de los depósitos que serían necesarios para realizar el desfangado estático.

3.4.1.7 Clarificación

Se ha escogido realizar la clarificación por centrifugación por simplicidad de equipo, mano de obra reducida y su gran rendimiento.

3.4.1.8 Estabilización

Para realizar las labores de estabilización se ha escogido el sistema de frío para después pasar a hacer un filtrado.

3.4.1.9 Filtración

Se realizará una filtración tras la estabilización en vinos jóvenes y tras la clarificación en los tintos crianzas y reservas. El filtrado se realizará con filtro de tierras. Elegimos este tipo de filtro porque nos permite tanto una filtración en profundidad como superficial, además de tener un alto rendimiento y una mayor velocidad de filtrado en menor espacio. Con esta filtración pretendemos eliminar partículas gruesas y finas de forma que se potencie la sensación de limpidez, mejorando así las características organolépticas del vino.

3.4.1.10 Tipificación

Se da en depósitos y tiene la misma tecnología que el encubado, y como este se elegirán los depósitos de acero inoxidable.

3.4.1.11 Microfiltración

Para la microfiltración antes del embotellado (filtración esterilizante) elegimos el filtro de membrana porque es el que retiene las partículas de menor tamaño. Además este filtro nos permite comprobar su integridad, la cual es muy importante ya que buscamos una filtración esterilizante.

3.4.1.12 Embotellado

Para este proceso se emplean unas instalaciones múltiples que realizan el lavado de las botellas, el llenado, taponado, encapsulado y etiquetado.

3.4.1.13 Almacenado de producto terminado

Una vez todo el vino está procesado, se almacenará en el almacén de Producto Terminado.

3.4.2 Ingeniería del proceso

A cada fase del proceso le corresponde uno o varios equipos, que se mencionan a continuación pero se tratan con más detalle en el Anejo 7 ingeniería del proceso.

Se indican las principales características de los equipos. Para más información consultar las fichas características de diseño y funcionamiento en el Anejo 7, ingeniería del proceso.

Depósitos

Capacidad

Fermentación: 30.000 litros.

Almacenamiento: 70.000 litros.

Isotermos: 20.000 litros.

Siemprellenos: 10.000 litros.

Potencia eléctrica

Fermentación: 4-8 KW.

Isotermos: 1.1 KW.

Prensa

Capacidad

20.000 kg.

Potencia eléctrica

8KW.

Tolva de recepción

Capacidad

17.000 kg.

Potencia eléctrica

8KW.

Despalilladora- Estrujadora

Capacidad

15.000-18.000 kg/h.

Potencia eléctrica

7KW.

Bomba de vendimia

Capacidad

17.000 kg/h.

Potencia eléctrica

34KW.

Equipo de frio

Capacidad

75.000frig/h.

Potencia eléctrica

80KW.

Bombas de trasiego

Capacidad

20.000 litros/h.

Potencia eléctrica

4KW.

Tren de embotellado

Capacidad

5.000 botellas/h.

Potencia eléctrica

6 KW enjuagadora de botellas

3.5 KW llenadora taponadora

3 KW etiquetadora encapsuladora

Filtro de membrana

Capacidad

5.000 litros/h.

Equipo lavabarricas

Potencia eléctrica

4KW.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contempla las siguientes fases:

Explanación de la parcela: Previo al inicio de la construcción de la bodega se procederá a la retirada de la cubierta vegetal así como la explanación del área proyectada.

Bodega: Se proyecta una nave de 3.450m² de superficie en planta rectangular, consistente en tres naves adosadas de 23 metros de luz y 50 de longitud (medidas a ejes de pilares), de estructura metálica a dos aguas con cubierta y cerramientos exteriores de panel sándwich.

Instalaciones:

Saneamiento: de aguas fecales y de proceso. Será objeto de otro proyecto la construcción de la depuradora.

Canalización eléctrica: mediante dos redes separadas, una de fuerza y otra de alumbrado.

Urbanización: consistente en pavimentación mediante solera de hormigón, de 13.600 m², una zona ajardinada de 1.120m² y plantación de olivos en zonas susceptibles de causar impacto visual.

5. MEMORIA CONSTRUCTIVA

5.1 Acondicionamiento del terreno

Se realizará una retirada de la cubierta vegetal, para acondicionar el terreno, se desbrozará y limpiará el terreno mediante medios mecánicos para poder realizar la excavación de las redes de saneamiento.

5.2 Cimentaciones

Las cimentaciones se resolverán mediante zapatas unidas por vigas de atado.

A continuación se muestra el resumen de las cimentaciones.

Elemento	B 400S (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø16	HA-25 Control estadístico	Limpieza
Referencias : Nudo 1,Nudo 9, Nudo111, Nudo 119	4 x 34.84	4 x 3	4 x 0.3
Referencias: Nudo 3, Nudo 6, Nudo113, Nudo 116	4 x 34.84	4 x 3	4 x 0.3
Referencias: Nudo 2, Nudo 100	2 x 66.18	2 x 4.6	2 x 0.46
Referencias: Nudo 14, Nudo 102	2 x 29.6	2 x 1.5	2 x 0.15
Referencias: Nudo 17, Nudo 105	2 x 29.6	2 x 1.5	2 x 0.15
Referencias: Nudo20, Nudo 108	2 x 66.18	2 x 4.6	2 x 0.46
Referencias: Nudo 23, Nudo 31, Nudo 34 ,Nudo 42 ,Nudo 45, Nudo 53, Nudo 56, Nudo 64, Nudo 67, Nudo 75, Nudo 78, Nudo 86, Nudo 89, Nudo 97	14 x 66.18	14 x 4.6	14 x 0.46
Referencias: Nudo 25, Nudo 28, Nudo 36, Nudo 39, Nudo 47, Nudo 50, Nudo 58, Nudo 61, Nudo 69, Nudo 72, Nudo 80, Nudo 83, Nudo 91, Nudo 94,	14 x 29.6	14 x 1.5	2 x 0.15
Referencias: Nudo 122, Nudo 123, Nudo 124, Nudo125, Nudo130, Nudo 131, Nudo 132, Nudo 133,	8 x 20.48	8 x 0.8	8 x 0.1
Referencias: Nudo 26, Nudo 127, Nudo 128, Nudo 129,	4 x 20.48	8 x 0.8	8 x 0.1
Vigas de atado	1480	11	10.8

Para más información sobre las cimentaciones ir al Anejo 12: Obra Civil.

5.3 Estructura

La bodega se compone de una nave de 69 m x 50 m y una altura de 9 m.

Se realizará mediante 3 naves adosadas, con pórticos de 23m de luz, 9m de altura en cumbrera, 7.5 m de altura en aleros y una distancia entre vanos de 5m.

Cada una de estas naves cubrirá una superficie de 1.150 m² y entre las tres naves cubrirán una superficie total de 3.450 m².

La estructura se resuelve con pórticos de acero laminado S275.

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kp)	Serie (kp)	Material (kp)
Acero laminado	S275	HEB	HE 200 B , Simple con cartelas	30.00			0.234			1839.25		
			HE 280 B , Simple con cartelas	15.00			0.197			1547.24		
			HE 240 B , Simple con cartelas	15.00			0.159			1248.15		
			HE 260 B , Simple con cartelas	105.00			1.243			9759.12		
			HE 240 B	66.00			0.700			5491.86		
			HE 220 B	33.00			0.300			2357.36		
					264.00			2.833			22242.97	
		HEM	HE 160 M , Simple con cartelas	30.00			0.291			2286.70		
					30.00			0.291			2286.70	
		IPE	IPE 240, Simple con cartelas	139.17			0.721			4621.78		
			IPE 270, Simple con cartelas	156.39			0.788			5773.12		
			IPE 300, Simple con cartelas	255.14			1.830			11671.22		
			IPE 330, Simple con cartelas	182.36			1.478			9618.86		
			IPE 360, Simple con cartelas	162.36			1.573			10034.57		
					895.43			6.390			41719.55	
		HEA	HE 160 A	135.00			0.524			4111.83		
					135.00			0.524			4111.83	
		L	L 60 x 60 x 6	133.36			0.092			723.42		
			L 40 x 40 x 5	122.51			0.046			364.48		
			L 30 x 30 x 3	122.51			0.021			167.33		
			L 20 x 20 x 3	61.25			0.007			53.85		
			L 80 x 80 x 10	72.11			0.109			854.77		
					511.74			0.276			2163.85	
						1836.17			10.314			72524.91

Toda la estructura será cubierta por una mano de pintura intumescente RF-30 para la protección contra el fuego en estructuras metálicas.

Para más información sobre la estructura ir al Anejo 12: Obra Civil.

5.4 Cubierta

Necesitamos cubrir 6 superficies de 11.6 m de ancho y 50 m de largo con una superficie de 580 m², para lo cual se ha optado por una cubierta de panel sándwich con las siguientes características:

- Cubierta formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano. El panel irá anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes.

Para más información sobre la cubierta ir al Anejo 12: Obra Civil.

5.5 Cerramiento lateral exterior

Los cerramientos exteriores estarán formados en sus 2 primeros metros a base de placas de hormigón armado de 20 cm de espesor, con acabado liso en su interior y rugoso en su exterior.

Dichas placas discurrirán entre las almas de los pilares a modo de corredera. Para corregir el exceso de anchura de los pilares respecto a la placa, en estos se dispondrán de pletinas 30x10mm soldadas a las almas de dichos pilares.

A partir de estos dos metros se dispondrá de un recubrimiento de fachada Luxalon 150F formado por paneles de aluminio esmaltado al horno de 150 mm. de ancho montadas sobre soporte de aluminio.

5.6 Cerramiento frontal exterior

Como revestimiento frontal se colocará en los 2 primeros metros de altura un muro de iguales características al descrito para los cerramientos laterales.

Para cubrir el resto del muro frontal se dispondrán correas IPN 100 que irán ancladas a los pilares hastiales colocados en los pórticos exteriores. Sobre las cubiertas irán unas chapas de perfilada aislante del mismo tipo a las descritas en los cerramientos laterales exteriores.

5.7 Departamentos interiores

En las dependencias interiores se dispondrá de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., con relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5.

Las paredes, después de enlucidas, irán pintadas con dos manos de pintura gotelet crema de gota fina.

En la sala de la caldera la fábrica de ladrillo lleva un guarnecido por la parte interior.

La zona de recepción y oficinas se realizará mediante tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5

Tanto la oficina, baños, vestuarios, sala de calderas, sala de degustación, laboratorio, y recepción tendrán un falso techo de escayola desmontable a tres metros de altura.

Los aseos, vestuario, y laboratorio irán alicatados hasta el techo con baldosa de gres de 20 x 20 cm.

Todos los solados en la zona de oficinas se realizarán también en baldosas de gres de 20 x 20 cm.

5.8 Carpintería

5.8.1 Puertas

Las puertas a instalar en las dependencias interiores, salvo en entradas a zonas de elaboración y almacén de materias primas, serán del siguiente tipo:

- Número de puertas: 5
- Características: Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Haya vaporizada, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en haya vaporizada y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernos de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 y manivela con placa.
- Medidas : 2m alto x 1m ancho.

Las puertas a instalar en los accesos a la bodega, desde oficinas serán:

- Número de puertas: 2
- Características: Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t = 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; con marcado CE y

certificado y declaración CE de conformidad. Con aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.

- Medidas: 2m alto x 1 ancho.

Las puertas a instalar en las dependencias interiores de la zona de elaboración serán:

- Número de puertas: 6
- Características: Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.
- Medidas: 2m alto x 1 ancho.

Las puertas para entrada de camiones a bodega tendrán las siguientes características:

- Número de puertas: 2
- Características: Puerta basculante plegable de contrapeso, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso con cerco de perfil angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cajón de alojamiento, contrapesos, cierre y demás accesorios, totalmente instalada.
- Medidas: 4m alto x 4m ancho.

La puerta para la entrada principal de la zona de oficinas tendrá las siguientes características:

- Número de puertas: 1
- Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en color standard, con cerco de 45x45 mm., hoja de 60x52 mm. y 1,7 mm. de espesor acristalada consiguiendo una reducción del nivel acústico de 40 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, cajón compacto de PVC de 170/180 mm. y persiana enrollable de aluminio térmico, herrajes de colgar, con cerradura Tesa o similar. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La

transmitancia máxima es de 5,7 W/m² K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.

- Medidas: 2m alto x 2 ancho.

5.8.2 Ventanas

Todas las ventanas a instalar en la bodega tendrán las siguientes características:

- Número de ventanas: 7
- Características: Ventana en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 70x30 mm., hoja de 60x30 mm. y 1,5 mm. de espesor, acristalada, consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, con cerradura Tesa o similar. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m² K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.
- Medidas: 1.30m x 1.30m.

5.9 Instalaciones de saneamiento de pluviales

La red de pluviales a instalar es:

Canalones: Tubería de PVC, de sección 200 mm para los canalones exteriores. Tubería de PVC, de sección 250 mm para los canalones interiores.

Bajantes: Tubería de PVC de diámetro 200 mm para las bajantes que reciben los canalones exteriores. Tubería de PVC de diámetro 200 mm para las bajantes que reciben los canalones interiores.

Para los colectores la sección elegida de tubería de PVC es de 250 mm.

Todas las arquetas se colocarán con la misma dimensión interna, es decir 380x380mm.

La arqueta de salida tendrá una dimensión de 510 x510 mm.

5.10 Instalaciones de saneamiento de aguas fecales y de proceso

La red de saneamiento de aguas fecales, se dividirá en dos redes.

Por un lado tendremos la red de aguas fecales de la zona de oficinas, y por otro tendremos la red de aguas de la zona de elaboración

Ambas redes irán directamente a la depuradora que no es objeto de este proyecto.

A continuación se muestran los diferentes tipos de colectores de la zona de oficinas.

Zona	Ø Colectores (mm)
Aseos	63
Sala de catas	63
Laboratorio	50
Vestuario	75

El colector general hasta la depuradora será una tubería de PVC de 110 mm de diámetro.

La evacuación de aguas residuales de las zonas de elaboración, almacenado, frío-estabilización y embotellado, consistirá en una red de canalizaciones que recogerán en distintos puntos, tanto agua como vino procedente de las labores de elaboración y las enviarán al albañal general que lo enviará a la depuradora de la bodega, no incluida en el ámbito de este proyecto.

La razón por la cual necesitamos de una estación depuradora es el elevado contenido de materia orgánica que hay en las aguas recogidas en la canalización, y que imposibilitan la acometida de fecales a la red de saneamiento existente.

Se dispondrá de 2 arquetas por pasillo transitable en la zona de elaboración. Ambas arquetas irán unidas a través de un colector de PVC de 125mm de diámetro, y desembocarán en una arqueta que da paso al albañal general, que será una tubería de PVC de 150mm de diámetro en los tres primeros tramos y de PVC de 200mm de diámetro en los dos últimos tramos hasta la arqueta de salida, que por medio de otra tubería de PVC de 200mm comunicará con la depuradora.

En la zona de embotellado y estabilización se instalará otras dos líneas de evacuación similares a las descritas en la zona de elaboración y que desembocarán en el albañal general.

5.11 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica de la Bodega se ha realizado dividiendo las necesidades de energía en dos instalaciones:

- Red eléctrica de Fuerza
- Red eléctrica de alumbrado

5.11.1 Instalación de alumbrado

Las necesidades de energía eléctrica de la instalación de alumbrado se exponen a continuación:

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Recepción	5	3 x 40 W	600W
Oficinas	2	3 x 40 W	240W
Sala de catas	2	3 x 40 W	240W
Laboratorio	2	3 x 40 W	240W
Vestuario	1	3 x 40 W	120W
Aseos	1	3 x 40 W	120W
Almacén bombas+prod	1	400 W	240W
Elaboración	16	400 W	6.400W
Almacenamiento	4	400 W	1.600W
Frio-Estabilización	2	400 W	800W
Embotellado	4	400 W	1.600W
Crianza barrica	4	400 W	1.600W
Crianza botella	4	400 W	1.600W
Almacen MP+PT	4	400 W	1.600W
Total alumbado int			17.000 W
Alumbrado ext	20	150	3.000W
Total alumbrado			20.000 W

Una vez determinadas las necesidades de energía eléctrica de las instalaciones se sectoriza la red por zonas de producción:

LÍNEA A

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Almacén bombas+prod	2	400 W	240W
Elaboración	16	400 W	6.400W
Almacenamiento	4	400 W	2.400W
TOTAL			9040 W

LINEA B

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Crianza barrica	4	400 W	1.600W
Crianza botella	4	400 W	1.600W
TOTAL			3.200W

LINEA C

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Frio-Estabilización	2	400 W	800W
Embotellado	4	400 W	1600W
TOTAL			2.400W

LINEA D

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Almacen MP+PT	4	400 W	1.600W
TOTAL			1.600W

LINEA E

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Recepción	5	3 x 40 W	600W
Oficinas	4	3 x 40 W	480W
Sala de catas	2	3 x 40 W	240W
Laboratorio	2	3 x 40 W	240W
Vestuario	1	3 x 40 W	120W
Aseos	1	3 x 40 W	120W
TOTAL			1.800W

LINEA F

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Alumbrado ext	20	150	3.000W
TOTAL			3.000W

5.11.2 Instalación de fuerza

De manera análoga al apartado anterior se procede a ver las necesidades de energía eléctrica para la instalación de fuerza:

Zona de recepción

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Tolva recepción	1	8	8
Despalilladora-estrujadora	1	7	7
Bomba vendimia	1	4	4
Prensa	1	8,5	8,5
Toma monofásica (II+T)16A	1	2,8	2,8

Zona de elaboración

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Depósitos fermentación	30	4	120

Zona de estabilización y frio

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Dep. Isothermo	5	1,1	5,5
Equipo refrigeración	1	80	80
Centrifugadora	1	9	9
Toma trifásica	1	7,6	7,6
filtro membrana	1	9	9
Filtro tierras	1	6,1	6,1

Zona embotellado

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Eq. Lavabarricas	1	4	4
Enjuagadora bot	1	6	6
Llenadora taponadora	1	3,5	3,5
Etiquetadora	1	3	3
Llenadora bag in box	1	3,5	3,5
Toma trifásica(III+T) de 20A	1	7,6	7,6

Zona oficinas

Elemento	Unidades	P.unitaria	P. total
Toma monofásica (II+T)16A	10	2,8	28

A continuación se sectoriza por zonas de producción obteniendo las distintas líneas de las que va a constar la instalación de fuerza.

LINEA A

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Tolva recepción	1	8	8
Despalilladora-estrujadora	1	7	7
Bomba vendimia	1	4	4
Prensa	1	8,5	8,5
Toma monofásica (II+T)16A	1	2,8	2,8

LINEA B

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Depósitos fermentación	30	4	120

LINEA C

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Dep. Isotermo	5	1,1	5,5
Equipo refrigeración	1	80	80
Centrifugadora	1	9	9
Toma trifásica	1	7,6	7,6
filtro membrana	1	9	9
Filtro tierras	1	6,1	6,1

LINEA D

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Eq. Lavabarricas	1	4	4
Enjuagadora bot	1	6	6
Llenadora taponadora	1	3,5	3,5
Etiquetadora	1	3	3
Llenadora bag in box	1	3,5	3,5
Toma trifásica(III+T) de 20A	1	7,6	7,6

LINEA E

Elemento	Unidades	P.unitaria	P. total
Toma monofásica (II+T)16A	10	2,8	28

5.11.3 Necesidades de Energía total

Las necesidades totales de energía eléctrica de la bodega son:

Necesidades eléctricas totales de la bodega	
Instalaciones de alumbrado	20 KW
Instalaciones de fuerza	322.50 KW
Total demandado en bodega	342.50 KW

Dado que no toda la energía es demandada al mismo tiempo en la bodega y teniendo en cuenta los coeficientes de simultaneidad, la potencia necesaria para la industria será de **274.50KW**.

Concluiremos que el transformador que se pondrá de 300KVA es suficiente.

5.12 Instalaciones de protección contra incendios

La instalación de incendios se ha realizado acorde a la norma CTE-DB-SI y al Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

La clasificación de la bodega de acuerdo a esta última es de Tipo C + Riesgo intrínseco Bajo

Cada zona de la fábrica está caracterizada por un mayor o menor riesgo de incendio, dependiendo de la actividad que se realice y de los equipos que se encuentran en esa parte de la industria.

La instalación comprende los siguientes equipos:

- Extintores (CO2 y polvo polivalente).
- Luces de emergencia.
- Salida de emergencia.

Para más información sobre las condiciones de seguridad en caso de incendios ir al Anejo 10: Seguridad contra incendios

5.13 Urbanización

La pavimentación exterior de la bodega consistirá en 13.600 m² de calzada formada por pavimento continuo de hormigón, HM-25/P/20 N/mm². de 20 cm de espesor, y armado con 0.6 Kg/m³ de fibras de polipropileno PREFIB multifilamento de 12 mm. de COPSA y lámina de polietileno galga 400 entre base compactada y hormigón.

Las aceras en el exterior de la bodega serán de 3 m de ancho y cubrirán toda la fachada sureste, además de las fachadas Noreste y Suroeste hasta las puertas de entrada de camiones. Las aceras serán de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, y los bordillos prefabricados de hormigón de 10 x 20 cm.

Se dispondrá de una zona ajardinada de pradera rústica semillada con mezcla de Lolium perenne y Festuca aundinacea de 1.122 m².

Se plantarán 18 olivos en esta zona ajardinada para disminuir el impacto visual de la bodega.

6. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

La duración total de las obras está prevista que dure 11 meses, a continuación se muestran las actividades a realizar para la ejecución de las obras descritas en este documento.

OPERACIÓN	SEMANAS
1.Movimiento de tierras consistente en extracción de cubierta vegetal, explanación y zanjas para saneamiento	10
2. Cimentaciones	6
3.Ejecución de las canalizaciones para saneamiento	3
4. Estructura metálica	14
5. Pavimentación interior	2
6. Montaje de los depósitos de la bodega	2
7. Colocación de cubiertas	8
8. Colocación de la red eléctrica	3
9.Pavimentación exterior	3
10. Instalación de la maquinaria restante.	2
11. Carpintería interior	2

7. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA

DOCUMENTO 2: ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 1: Situación.

Anejo 2: Justificación Urbanística

Anejo 3: Estudio de las materias primas

Anejo 4: Estudio del producto

Anejo 5: Planificación del proceso

Anejo 6: Tecnología del proceso

Anejo 7: Ingeniería del proceso

Anejo 8: Distribución en planta

Anejo 9: Sistemas auxiliares y de control.

Anejo 10: Estudio geotécnico

Anejo 11: Obra civil

Anejo 12: Instalación eléctrica

Anejo 13: Seguridad contra incendios

Anejo 14: Justificación de precios.

DOCUMENTO 3: PLANOS

DOCUMENTO 4: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C1	PREPARACIÓN DE LA EXPLANADA.	14.518,2	1,33
C2	CIMENTACION.	28.038,63	2,57
C3	SANEAMIENTO.	20.367,88	1,86
C4	ESTRUCTURA METÁLICA.	156.063,09	14,28
C5	CUBIERTA.	139.826,40	12,80
C6	CERRAMIENTO EXTERIOR.	95.933,39	8,78
C7	SOLERA.	90.648,76	8,30
C8	ALBAÑILERIA.	45.420,83	4,16
C9	CARPINTERÍA METÁLICA.	7.988,35	0,73
C10	SOLADOS Y ALICATADOS.	13.374,10	1,22
C11	VIDRIERIA.	2.021,33	0,19
C12	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	53.349,95	4,88
C13	PINTURAS.	68.751,60	6,29
C14	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	6.324,45	0,58
C15	URBANIZACIÓN.	334.520,48	30,62
C16	CALIDAD.	5.800	0,53
C.17	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	9.602,15	0,88
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.092.549,81	
13% Gastos generales.		142.031,48	
6% Beneficio industrial.		65.552,99	
SUMA DE G.G. y B.I.		207.584,47	
16,00% I.V.A.		208.021,48	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.508.155,76	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.508.155,76	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS OCHO MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

10. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en este documento se espera que queden definidas las obras e instalaciones a ejecutar, además de las necesidades y alternativas en el proceso de construcción de una bodega desde el estudio de las materias primas, hasta la ejecución final.

Pamplona, Junio de 2010

El Ingeniero Agrónomo

Iñigo Berrogui Hernando.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

***NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO***

**PROYECTO DE BODEGA DE ELABORACION DE VINOS TINTOS Y ROSADOS
BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)**

presentado por

IÑIGO BERROGUI HERNANDO *e)k*

aurkeztua

DOCUMENTO II: ANEJOS A LA MEMORIA

**INGENIERO AGRONOMO
*NEKAZARITZA INGENIARITZA***

Junio 2010

ANEJOS EN ESTE DOCUMENTO

- 1. SITUACIÓN**
- 2. JUSTIFICACIÓN URBANISTICA**
- 3. ESTUDIO DE LAS MATERIAS PRIMAS**
- 4. ESTUDIO DEL PRODUCTO**
- 5. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO**
- 6. TECNOLOGÍA DEL PROCESO**
- 7. INGENIERIA DEL PROCESO**
- 8. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**
- 9. SISTEMAS AUXILIARES Y DE CONTROL**
- 10. ESTUDIO GEOTÉCNICO**
- 11. OBRA CIVIL**
- 12. ALUMBRADO E INSTALACIÓN ELECTRICA**
- 13. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**
- 14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

-ANEJO I-

SITUACIÓN

REALIZADO POR:

IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONOMICA

INDICE

1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA	2
2. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO DE LA ZONA.....	3
2.1 Zona media de Navarra.....	3
2.1.1 Introducción	3
2.1.2 Descripción del clima por estaciones	4
2.1.3 Clasificación climática de la Zona media	5
2.1.4 Fichas climáticas Pamplona y Olite	6
2.2 Valdorba.....	7
2.2.1 Introducción	7
2.2.2 Fichas climáticas	8

1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA

La construcción de la bodega se realizará en el concejo de Solchaga, dentro del municipio de Olóriz, en el valle de la Valdorva en la provincia de Navarra.

La construcción de la bodega supone un cambio en la situación de la parcela en la cual se va a edificar ya que actualmente es dedicada al cultivo de secano y estará cercana al almacén de pienso y maquinaria construida por la cooperativa cerealista de Barasoain.

La bodega se construirá en la parcela 176 del Polígono 7 del concejo de Olóriz, dentro del término municipal de Solchaga (Navarra).

Es una parcela amplia que permite la construcción del edificio, así como los aparcamientos, la zona de carga y descarga y la zona ajardinada. Debido a su tamaño permite una serie de ampliaciones futuras del edificio y de sus instalaciones anejas en caso de un aumento de la producción o de la capacidad de almacenamiento.

Se debe resaltar la importancia de la zona elegida debido a su buena comunicación, tanto por estar próxima a Pamplona como por tener cercanía con las zonas de cultivos vinícolas de donde se obtendrá la materia prima, dato importante para la buena elaboración del producto.

La parcela se encuentra en la parte suroeste del término municipal de Solchaga a 1 km de este y a 1 km de la Villa de Barasoain, en el km 24 de la Nacional 121. Además cabe resaltar la cercanía con el polígono industrial de Barasoain, situado a 4.3 km de la autopista AP-15.

2. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO DE LA ZONA

2.1 Zona media de Navarra

2.1.1 Introducción

La Zona Media ocupa la franja central de Navarra, e incluye la Cuenca de Pamplona. Limita al norte con la sierras de Urbasa, Alaitz, Izco y Leire, y su altitud es en general superior a 400 m. sobre el nivel del mar. Limita al sur con la Ribera de Navarra, de menor altitud. Comprende la parte meridional de la comarca agraria IV y las comarcas agrarias III y V. El clima de la Zona Media es netamente mediterráneo.

La Zona Media, en su parte occidental, se corresponde con un clima Mediterráneo pero con una clara influencia atlántica, de modo que dominan las series correspondientes al quejigo y a la carrasca, pero con una franja norte correspondiente al roble pubescente. En cuanto a los usos hay un dominio claro de los cultivos de cereal de secano y aparecen la viña y el olivo, y en cuanto a las zonas no cultivadas aparecen pastizales de invierno con abundante matorral y masas de pino laricio de repoblación, además de las pocas masas que quedan de bosque caducifolio.

En cuanto al sector oriental de esta Zona Media se corresponde con un clima similar al anterior pero con menos influencia atlántica y por tanto más continental. La vegetación es similar pero con la franja correspondiente al roble pubescente ocupando una mayor superficie por el norte. En cuanto a los usos son similares, aunque hay una menor presencia de viña y olivo.

En función de las disponibilidades de recursos hídricos, el área más meridional de la Zona Media oriental se riega, pues los balances hídricos naturales son claramente deficitarios.

Los gráficos climáticos de Pamplona y Olite son representativos de esta zona de Navarra. Las cadenas montañosas del norte de Navarra, dispuestas en general de este a oeste, hacen de barrera para las lluvias que vienen del Cantábrico, por lo que esta zona es menos lluviosa que el Noroeste o el Pirineo, y se puede hablar de la existencia de una estación seca, que es el verano. La precipitación acumulada anual en la Zona Media varía de los 1100 l/m² en el noroeste, al pie de la Sierra de Urbasa, a los 450 del límite sur. La temperatura media anual oscila en esta zona entre los 11 y los 14°C. En cuanto a la insolación anual, se mantiene en general entre 2.100 a 2.500 horas, según zonas.

2.1.2 Descripción del clima por estaciones

Primavera (marzo, abril y mayo)

Durante estos tres meses alternan los días templados con los fríos y cálidos, y las jornadas lluviosas con las secas. Las temperaturas medias van subiendo poco a poco hasta alcanzar en mayo valores que oscilan en general entre 14 y 15°C. Las medias de las temperaturas máximas van ascendiendo de los 15.1 °C de marzo a los 21.4 de mayo en Olite. La probabilidad de que se produzcan heladas a partir del 1 de mayo es mínima. La precipitación acumulada oscila en general entre 125 y 250 l/m². La insolación media diaria en marzo varía entre 5.7 y 6.8 horas, y en mayo entre 7.6 y 8.5 horas según zonas.

Verano (junio, julio y agosto)

El verano en la zona media es en general cálido y soleado, influenciado por las altas presiones subtropicales (anticiclón de las Azores) que en verano se sitúan sobre estas latitudes. Suele ser una estación más bien monótona, en la que se suceden los días despejados y sin lluvias. Las temperaturas máximas medias en julio y agosto varían normalmente entre 28 y 30°C de oeste a este, y las medias están en torno a los 20 o 22°C. Es la estación menos lluviosa del año, con más de dos meses secos. La precipitación, que oscila en general entre los 90 y los 125 l/m² según zonas, muchas veces cae en forma de tormenta

La insolación media varía de 9 a 10 horas diarias según zonas.

Otoño (septiembre, octubre y noviembre)

Las temperaturas bajan gradualmente conforme nos acercamos al invierno, aunque durante los dos primeros meses siguen siendo muy agradables. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, con máximas medias que rondan los 24°C. Octubre todavía está influenciado por el cercano verano, con temperaturas muy suaves: las medias de las máximas superan en general los 18°C y en general con ausencia de heladas. En noviembre sin embargo las temperaturas bajan sensiblemente, las máximas medias generalmente no ascienden de los 13°C y pueden producirse nuevamente heladas nocturnas.

El otoño es una estación lluviosa, a menudo la más lluviosa del año. La precipitación acumulada media varía normalmente de 150 a 275 l/m² según zonas. La insolación media diaria supera las 7 horas en septiembre, y se reduce a unas 3.9 horas en noviembre.

Invierno (diciembre, enero y febrero)

Los inviernos en la Navarra Media son moderados; la temperatura media de enero en general supera los 5°C y la nieve es rara. La precipitación acumulada oscila en conjunto entre 125 y 300 l/m², y la insolación media diaria varía entre 3.6 y 4.4 horas según zonas.

2.1.3 Clasificación climática de la Zona media

Según Köppen esta zona se enmarca en los climas templado-húmedos C. Dentro de ellos se distinguen cuatro zonas climáticas:

- Zona media occidental(norte):
 - o Clima marino de costa occidental (Cfb).
 - o Se trata de un clima templado sin estación seca, y con veranos frescos. Las precipitaciones son abundantes y se encuentran bien distribuidas a lo largo de todo el año, y la temperatura media del mes más cálido es menor que 22°C.
- Zona media occidental (sur):
 - o Clima mediterráneo (Csa).
 - o Es un clima templado con veranos secos y cálidos. Hay al menos 3 veces más precipitación en el mes más húmedo del invierno que en el más seco del verano. La temperatura media del mes más cálido es mayor que 22°C.
- Zona media oriental, Sierras de Izco y Ujué:
 - o Clima mediterráneo de veranos frescos (Csb).
 - o El clima es templado con veranos secos y frescos. Hay al menos 3 veces más precipitación en el mes más húmedo del invierno que en el más seco del verano. La temperatura media del mes más cálido es menor que 22°C.
- Extremo oriental de la zona media:
 - o Clima húmedo subtropical (Cfa).
 - o Es un clima templado sin estación seca, pero con veranos ya cálidos. Las precipitaciones son abundantes y la temperatura media del mes más cálido supera los 22°C.

2.1.4 Fichas climáticas Pamplona y Olite**ESTACION MANUAL DE OLITE****Latitud:** 4705183 **Longitud:** 610595 **Altitud:** 389 m**Periodo Precipitación:** 1931-2004 **Periodo Temperatura:** 1938-2004

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	41.5	33.0	38.0	51.5	54.8	44.3	25.8	27.9	39.4	50.4	53.4	44.3	504.4
Días de lluvia	9.0	8.0	9.0	10.0	9.0	6.0	3.0	4.0	6.0	9.0	10.0	10.0	93.0
Días de nieve	1.7	1.5	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.1	5.9
Días de granizo	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Temperatura media de máximas (°C)	9.7	11.7	15.1	17.3	21.4	25.9	29.2	29.1	25.7	19.9	13.9	10.1	19.1
Temperatura media (°C)	5.3	6.7	9.6	11.7	15.5	19.5	22.2	22.2	19.3	14.5	9.2	6.1	13.5
Temperatura media de mínimas (°C)	1.0	1.8	4.1	6.2	9.6	13.0	15.3	15.3	13.0	9.0	4.5	2.0	7.9
Días de helada	13.0	9.0	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	10.0	41.0
(ETP)	12.0	16.0	33.0	49.0	79.0	111.0	135.0	125.0	91.0	54.0	25.0	13.0	743.0

Precipitación máxima histórica en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años: 62.5 mm**Fecha media primera helada otoño:** 29 de Octubre**Fecha media última helada primavera:** 22 de Abril**ESTACION MANUAL DE PAMPLONA****Latitud:** 4741549 **Longitud:** 611513 **Altitud:** 453 m**Periodo Precipitación:** 1880-2004 **Periodo Temperatura:** 1880-2004

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	74.0	63.1	64.0	72.0	68.5	58.3	35.9	36.5	53.9	77.3	88.0	81.1	772.5
Días de lluvia	12.0	11.0	13.0	15.0	13.0	8.0	6.0	6.0	8.0	13.0	14.0	13.0	132.0
Días de nieve	2.7	2.5	1.6	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	1.6	10.0
Días de granizo	0.1	0.1	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1.8
Temperatura media de máximas (°C)	8.4	10.3	13.4	15.5	19.6	23.4	26.8	27.1	23.9	18.2	12.4	9.1	17.3
Temperatura media (°C)	4.8	6.1	8.6	10.6	14.2	17.6	20.4	20.6	18.0	13.3	8.5	5.6	12.4
Temperatura media de mínimas (°C)	1.1	1.9	3.8	5.7	8.8	11.8	14.0	14.2	12.2	8.4	4.5	2.2	7.4
Días de helada	12.0	9.0	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	9.0	39.0
(ETP)	12.0	17.0	32.0	46.0	76.0	101.0	123.0	116.0	85.0	53.0	25.0	14.0	700.0

Precipitación máxima histórica en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años: 75.3 mm

Fecha media primera helada otoño: 26 de Octubre

Fecha media última helada primavera: 28 de Abril

2.2 Valdorba

2.2.1 Introducción

La Valdorba abarca suelos desarrollados sobre varios tipos de relieve y materiales diferentes. En laderas podemos encontrar en la parte más septentrional suelos de espesor variable, sin pedregosidad y texturas pesadas sobre las margas grises del Eoceno marino en la cuenca de Pamplona. En el resto de las laderas los suelos se han desarrollado a partir de materiales que son una alternancia de margas y areniscas del terciario continental, con espesor y pedregosidad variables, texturas francas finas o limosas y algunos tienen un color rojizo muy característico. Hay viñedos en los fondos aluviales y en los restos de terrazas de los ríos Arga y Salado y los glaciares provenientes de la sierra del Perdón, en terrenos prácticamente llanos sin problemas de drenaje, con suelos profundos de texturas francas y frecuentemente pedregosos.

Los suelos por lo general son pardo-calizos o rojizos, profundos, con un contenido en sal muy adecuado para producir vinos de calidad. El clima seco, entre subhúmedo y semiárido, con una pluviometría que oscila entre los 444 y 680 mm. anuales y unas temperaturas medias anuales comprendidas entre los 12° y 14°C. El rasgo más característico del clima navarro es el acusado contraste espacial que existe entre el norte lluvioso, con temperaturas reguladas por la influencia del océano Atlántico, y el sur, mucho más seco y térmicamente muy contrastado. A pesar de todo, el paso de una a otra zona se realiza de forma gradual.

El hecho de que la zona se encuentre entre los valles pirenaicos, los cantábricos y la influencia del mediterráneo, y el hecho de que esté rodeada de montañas por encima de los 400 metros, le hace tener un clima del tipo submediterráneo, (templado-frío).

2.2.2 Fichas climáticas**ESTACION AUTOMATICA DE TAFALLA****Latitud: 4708597 Longitud: 608897 Altitud: 419 m****Periodo de datos desde 1991 hasta 2006 incluido.**

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	30.7	27.9	33.5	55.8	47.5	37.6	26.4	31.7	58.8	64.2	54.1	49.9	518.1
Máx. precip. 24 horas (mm)	40.7	33.5	29.8	42.3	26.5	61.9	43.4	47.4	85.2	41.3	36.6	41.6	85.2
Máx. precip. 10 minutos (mm)	5.7	2.8	6.5	12.8	12.8	10.0	12.2	17.8	12.7	10.3	8.0	2.3	17.8
Temp. máx absoluta. (°C)	18.3	20.1	26.4	29.9	35.9	38.9	39.6	38.6	35.7	30.4	23.2	18.3	39.6
Temp. media de máx. (°C)	9.2	11.1	15.6	17.2	22.2	27.0	29.2	29.2	24.3	19.0	13.0	9.6	18.9
Temp. media (°C)	5.6	6.6	10.0	11.6	16.0	20.1	22.0	22.3	18.3	14.3	9.0	6.0	13.5
Temp. media de mín. (°C)	2.4	2.7	5.2	6.5	10.3	13.9	15.9	16.5	13.2	10.1	5.6	2.9	8.8
Temp. mín. absoluta (°C)	-5.5	-6.7	-8.1	-1.9	1.5	4.2	9.0	8.7	5.1	1.3	-3.7	-8.4	-8.4
HR media (%)	76.9	71.7	66.0	65.4	62.7	58.5	59.1	59.5	64.3	71.9	76.5	78.8	67.6
VV media (m/s)	3.0	3.3	3.4	3.6	3.4	3.8	3.8	3.5	3.2	2.8	2.9	2.7	3.3
VV racha máxima (m/s)	27.3	27.1	29.3	26.9	25.0	22.6	30.1	27.1	25.0	24.4	23.5	24.9	30.1
Radiación (w/m2)	73.9	115.9	169.5	209.1	251.5	288.4	287.9	244.1	184.1	119.1	79.9	62.8	173.9
Insolación (horas)	4.0	5.4	6.8	6.9	8.5	10.4	10.5	9.0	7.5	5.3	4.2	3.8	2503

A continuación mostramos los datos climatológicos más relevantes de la estación manual de Oloriz, propiedad del gobierno de Navarra, desde el año 2004 hasta el año 2009.

Datos climatológicos de la Estación Manual de Oloriz en el año 2004

Fecha(2004)	Valor medio de máximas	Valor medio de mínimas	Máxima absoluta	Minima absoluta	Valor medio de medias	Anomalia térmica
Enero	7,7	0,8	13,5	-2	5,3	0,6
Febrero	6,9	0,5	12,5	-3,5	3,7	-2,4
Marzo	8,9	2,2	18	0,3	5,5	-3,2
Abril	12,1	4,7	19,5	-1	8,4	-1,3
Mayo	16,7	8,9	24	2,5	12,8	-1,1
Junio	25,8	14,8	34	10	20,3	2,4
Julio	25,5	14,3	35	8	19,9	-0,8
Agosto	25,6	15,1	33,5	10,5	20,4	-1
Septiembre	23	13,3	30	8,5	18,1	0,6
Octubre	17,3	9,8	28	4	13,5	0,5
Noviembre	8,8	3	14	-1,5	5,9	-2,2
Diciembre	7,3	1,6	14	-1,5	4,5	-1,2

Fecha(2004)	Días con mínima <=0	precipitación total del mes	% media histórica	Precipitación máxima en 24 h	Días de precipitación
Enero	8	112,9	167,3	22,5	15
Febrero	15	85,4	133,6	22,5	9
Marzo	9	78,3	145,3	18	8
Abril	1	118,5	124,6	28,4	12
Mayo	0	27,5	47,5	8,6	6
Junio	0	1,1	2,3	1,1	1
Julio	0	36,9	108,5	19,5	5
Agosto	0	66,1	180,6	31	10
Septiembre	0	50,2	79,9	27,5	4
Octubre	0	76,7	97,7	13	12
Noviembre	5	63,6	70	27,5	6
Diciembre	11	90,9	111,4	29,4	11

Datos climatológicos de la Estación Manual de Oloriz en el año 2005

Fecha(2005)	Valor medio de maximas	Valor medio de minimas	Máxima absoluta	Minima absoluta	Valor medio de medias	Anomalia térmica
Enero	4,9	-0,9	13,5	-7	2	2,7
Febrero	4,6	-2,4	11,5	-8	1,1	-5
Marzo	12,4	2,8	20,5	-9	7,6	-1,1
Abril	13,9	5,5	26	0	9,7	0
Mayo	19,9	10	28	6,5	15	1,1
Junio	26,8	14,9	32	9	20,8	2,9
Julio	26,4	15,7	36	10	21,1	0,4
Agosto	24,4	14,8	30	10,5	19,6	-1,8
Septiembre	22,4	12,4	32,5	5,5	17,4	-0,1
Octubre	17,5	10,2	23,5	6	13,8	0,8
Noviembre	8,9	3,8	18,5	-1,5	6,4	-1,7
Diciembre	5,6	-0,3	10	-5,5	2,6	-3,1

Fecha(2005)	Días con mínima <=0	precipitación total del mes	% media histórica	Precipitación máxima en 24 h	Días de precipitación
Enero	17	36,1	52,5	21	6
Febrero	22	72,6	113,6	35	10
Marzo	14	27,5	51	15,4	5
Abril	2	101,4	106,6	27,4	14
Mayo	0	67,6	116,8	23	9
Junio	0	41,7	88,5	21,5	5
Julio	0	0	0	0	0
Agosto	0	18,3	50	6,5	3
Septiembre	0	50,2	79,9	42	3
Octubre	0	110,8	11,1	36,6	12
Noviembre	6	92,3	100,6	26	11
Diciembre	18	63,9	78,3	27,5	11

Datos climatológicos de la Estación Manual de Oloriz en el año 2006

Fecha(2006)	Valor medio de máximas	Valor medio de mínimas	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Valor medio de medias	Anomalía térmica
Enero	5,9	0,5	11	-6	3,2	-1,5
Febrero	7,9	0,1	16	-2	4	-2,1
Marzo	12,3	4,5	21	-1,5	8,4	-0,3
Abril	14,8	6,8	19,5	2,5	10,8	1,1
Mayo	20,5	13,3	29,5	3	15,4	1,5
Junio	25,3	13,2	30,5	6,5	19,3	1,4
Julio	29	17,3	34,5	12,5	23,1	2,4
Agosto	22,9	13,4	30	10	18,2	-3,2
Septiembre	23,5	14,2	33,5	10	18,9	1,4
Octubre	18,6	11,6	23,5	6	15,1	21
Noviembre	12,4	7,4	19	2	9,9	1,8
Diciembre	8,1	1,5	14,5	-2	4,8	-0,9

Fecha(2006)	Días con mínima <=0	precipitación total del mes	% media histórica	Precipitación máxima en 24 h	Días de precipitación
Enero	13	58,4	85	19	8
Febrero	16	41,9	65,6	16	5
Marzo	4	113,9	211,3	28,5	13
Abril	0	86	90,4	60,4	7
Mayo	0	637	110	30,2	7
Junio	0	66,9	142	29	4
Julio	0	43,2	127,1	12,7	7
Agosto	0	12,2	33,3	6,7	4
Septiembre	0	129,4	206,1	60	11
Octubre	0	50,3	64,1	8,5	11
Noviembre	0	57,8	63,7	29,5	9
Diciembre	17	43,8	53,7	32	5

Datos climatológicos de la Estación Manual de Oloriz en el año 2007

Fecha(2007)	Valor medio de maximas	Valor medio de minimas	Máxima absoluta	Minima absoluta	Valor medio de medias	Anomalia térmica
Enero	8,3	2,1	16,5	-7,5	5,2	0,5
Febrero	9,6	2,8	15,5	-5	6,2	0,1
Marzo	9,9	3,4	19,5	-2	6,6	-2,1
Abril	16,7	7,9	24,5	0,5	12,3	2,6
Mayo	18,2	9,5	26	2	13,9	0
Junio	22,4	12	28,5	8,5	17,2	-0,7
Julio	25,9	13,8	33,5	8,5	19,8	-0,9
Agosto	25,5	13,9	36	9	19,7	-1,7
Septiembre	21,6	11,3	27,5	3,5	16,4	-1,1
Octubre	16,5	8,9	23	4	12,7	-0,3
Noviembre	11	3,2	17	-3,5	7,1	-1
Diciembre	8,3	0,6	13	-4,5	4,5	-1,2

Fecha(2007)	Días con mínima <=0	precipitación total del mes	% media histórica	Precipitación máxima en 24 h	Días de precipitación
Enero	9	42	61,1	20,5	3
Febrero	7	112,5	176,1	26,5	14
Marzo	3	206,8	383,7	61	9
Abril	0	151,2	159	45	16
Mayo	0	98,8	170,6	30	17
Junio	0	42,1	89,4	9,3	8
Julio	0	1	2,9	1	1
Agosto	0	30,5	83,3	7	8
Septiembre	0	55,5	88,4	28	5
Octubre	0	70,6	89,9	31,8	6
Noviembre	4	26	28,6	16,5	3
Diciembre	15	51,5	63,1	16,7	5

Datos climatológicos de la Estación Manual de Oloriz en el año 2008

Fecha(2008)	Valor medio de maximas	Valor medio de minimas	Máxima absoluta	Minima absoluta	Valor medio de medias	Anomalia térmica
Enero	10,4	2,5	15	-3	6,5	1,8
Febrero	11,2	3,3	16,5	-1	7,2	1,1
Marzo	10	3	19,5	-1,5	6,5	-2,2
Abril	14,4	5,7	24,5	-1	101	0,4
Mayo	17,3	9,5	24,5	5	13,4	-5
Junio	21,2	12,5	30	8	16,9	-1
Julio	25,4	14,4	32	10	19,9	-0,8
Agosto	25,5	14,5	33,5	9,5	20	-1,4
Septiembre	21,6	11,9	27,5	6,5	16,8	-0,8
Octubre	15,6	8,1	22,5	0	11,9	-1,1
Noviembre	8,2	3,6	12,5	-4,5	5,9	-2
Diciembre	6,3	1,5	11,5	-2	3,9	-1,8

Fecha(2008)	Días con mínima <=0	precipitación total del mes	% media histórica	Precipitación máxima en 24 h	Días de precipitación
Enero	11	46	67	10	13
Febrero	1	17,2	26,9	6,5	5
Marzo	9	126	233,8	29	16
Abril	1	99,2	104,3	28,3	14
Mayo	0	207,7	358,7	37,3	18
Junio	0	65,7	139,5	20,7	8
Julio	0	21,8	64,1	8	4
Agosto	0	32,2	88	9,2	5
Septiembre	0	35,6	56,7	22,5	4
Octubre	1	78,3	99,7	14,8	10
Noviembre	6	160,7	177	56	14
Diciembre	16	73,6	90,2	14,5	14

Datos climatológicos de la Estación Manual de Oloriz en el año 2009

Fecha(2009)	Valor medio de maximas	Valor medio de minimas	Máxima absoluta	Minima absoluta	Valor medio de medias	Anomalia térmica
Enero	6	-0,4	12	-6,5	2,8	-1,9
Febrero	8,7	1,4	14,5	-3	5,1	-1
Marzo	13	4,1	20,5	0	8,6	-0,1
Abril	12,9	4,8	24	2,5	8,9	-0,8
Mayo	21	10,6	28	4,5	15,8	1,9
Junio	24,5	13,4	33,5	8,5	18,9	1
Julio	27,6	15,4	34	11,5	21,5	0,8
Agosto	28,5	16,5	36	11,5	22,5	1,1
Septiembre	22,8	12,9	29	8	17,8	0,3
Octubre	18,5	9,7	27,5	3	14,1	1,1
Noviembre	12	6,3	19	-1	9,1	1,1
Diciembre	7,3	1,2	11,5	-7,5	4,2	-1,2

Fecha(2009)	Días con mínima <=0	precipitación total del mes	% media histórica	Precipitación máxima en 24 h	Días de precipitación
Enero	20	130,5	190	53	12
Febrero	10	71,4	111,7	15	10
Marzo	2	50,8	94,2	25	4
Abril	0	104,7	110,1	34,5	11
Mayo	0	52,6	90,8	11,8	12
Junio	0	42,5	90,2	13	8
Julio	0	4	11,8	3	2
Agosto	0	27,1	74	11	5
Septiembre	0	49	78	26	3
Octubre	0	52,1	66,4	18,3	9
Noviembre	1	161,5	179,8	59	13
Diciembre	13	61,5	78,8	9	17

-ANEJO 2-

JUSTIFICACIÓN URBANISTICA

REALIZADO POR:

**IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONOMICA**

INDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	2
2. REGLAMENTACIÓN VIGENTE	2
2.1 Actividades industriales autorizables en suelo no urbanizable.....	8
2.2 Condiciones de emplazamiento	8
2.3 Parcelas	9
2.3.1 Ocupación.....	9
2.3.2 Franja de separación.....	9
2.3.3 Movimientos de tierras.....	9
2.4 Incendios	9
2.5 Saneamiento, depuración y vertidos	9
3. PROYECTO	10

1.INTRODUCCIÓN

La parcela se encuentra en el polígono 7, parcela 81 en la que se va a construir la explotación de 16.000 m² de superficie total tiene una superficie de 201.315m², lo que supone una ocupación de la parcela del 22 %

Esta parcela queda clasificada dentro de suelo no urbanizable, de uso agrícola, y en ella se construirá una bodega lo cual está de acuerdo con la ley foral de ordenación del territorio y urbanismo.

2. REGLAMENTACIÓN VIGENTE

Ley Foral 35/2002 del 20 de diciembre, Ordenación del territorio y urbanismo.

La presente Ley a efectos de suelo urbanizable establece las siguientes premisas:

Artículo 109. Derechos y deberes de los propietarios de suelo no urbanizable.

1. Los propietarios de suelo no urbanizable tendrán derecho a usar, disfrutar y disponer de los terrenos de su propiedad, de conformidad con la naturaleza y destino de los mismos.

2. Los propietarios de suelo no urbanizable deberán:

- a. Destinarlo a fines agrícolas, forestales, ganaderos, cinegéticos u otros vinculados a la utilización racional de los recursos naturales, y dentro de los límites que, en su caso, establezcan las leyes o el planeamiento.
- b. Solicitar autorización para realizar los usos y actividades previstos en esta Ley Foral, sin perjuicio de lo que disponga la legislación sectorial aplicable.

Artículo 110. Carácter mónico del régimen legal.

Las limitaciones establecidas en el régimen de protección del suelo no urbanizable regulado en esta Ley Foral tienen el carácter de mínimas y básicas, pudiendo el planeamiento establecer condiciones de protección superiores para zonas específicas del suelo no urbanizable, en razón de las específicas condiciones y características del territorio al que se refieran.

Artículo 111. Actividades permitidas, autorizables y prohibidas.

1. A los efectos de lo previsto en esta Ley Foral las actividades y usos en suelo no urbanizable podrán ser permitidos, autorizables y prohibidos.

2. Serán consideradas actividades permitidas aquellas actividades y usos que por su propia naturaleza sean compatibles con los objetivos de protección y preservación del suelo no urbanizable, y garanticen que no alterarán los valores o causas que han motivado la protección o preservación de dicho suelo.

Las actividades y usos permitidos no precisarán la autorización de actividad autorizable en suelo no urbanizable, sin perjuicio de que deban ser objeto de licencia o autorización por otros órganos o Administraciones.

3. Serán consideradas actividades autorizables aquellas actividades y usos que por su propia naturaleza, en determinadas condiciones, puedan ser compatibles con los objetivos de protección y preservación del suelo no urbanizable, y garanticen que no alterarán los valores o causas que han motivado la protección o preservación de dicho suelo.

Estas actividades y usos precisarán autorización conforme a lo dispuesto en el artículo 117 de esta Ley Foral, sin perjuicio de que también deban ser objeto de licencia o autorización por otros órganos o Administraciones.

4. Serán consideradas actividades prohibidas, además de las señalados en el artículo siguiente, aquellas actividades y usos que por su propia naturaleza sean incompatibles con los objetivos de protección y preservación de cada categoría de suelo no urbanizable.

Artículo 112. Actividades prohibidas e incompatibles.

1. Quedan prohibidas las acciones u omisiones en el suelo no urbanizable que impliquen:

- a. Incremento de la erosión y pérdida de calidad de los suelos.
- b. Destrucción de masas vegetales, sin perjuicio de lo previsto en la vigente legislación sobre protección del patrimonio forestal.
- c. Destrucción o contaminación de las zonas húmedas o de su entorno próximo, sin perjuicio de lo contemplado en la legislación de aguas.
- d. Vertido o abandono de objetos, residuos u otros desperdicios fuera de los lugares autorizados, así como la quema no autorizada de los mismos.
- e. Vertidos líquidos o sólidos que pueden degradar o contaminar la naturaleza o los acuíferos.
- f. Parcelaciones urbanísticas, sin que, en ningún caso, puedan efectuarse divisiones, segregaciones o fraccionamientos de cualquier tipo en contra de lo dispuesto en la legislación agraria, forestal o de similar naturaleza.

2. Para los caminos públicos y para los Itinerarios de Interés, como las vías pecuarias, o el Camino de Santiago, que no tengan delimitada zona de servidumbre en su normativa específica, se establece una zona de servidumbre de tres metros medidos desde el borde exterior de dichos caminos.

En dicha zona las actividades no constructivas que impliquen movimientos de tierras requerirán autorización, y las actividades constructivas quedan prohibidas todas, salvo las infraestructuras que requerirán autorización.

Artículo 113. Actividades y usos autorizables en suelo no urbanizable de protección.

1. Sólo serán autorizables, con carácter excepcional, en suelo no urbanizable de protección aquellas construcciones, instalaciones o usos que sean necesarios para su

mejor conservación y para el disfrute público y esté justificada su compatibilidad con los específicos valores que motivan su especial protección.

2. El resto de actividades en el suelo no urbanizable de protección no serán autorizables y especialmente quedan prohibidas las construcciones, actividades o usos que impliquen transformación de su destino o naturaleza, lesionen el valor específico que se quiera proteger o infrinjan el concreto régimen limitativo establecido por los instrumentos de ordenación territorial o la legislación sectorial.

Artículo 114. Actividades y usos autorizables en suelo no urbanizable de preservación.

1. En el suelo no urbanizable de preservación quedan permitidas todas las actividades no constructivas, salvo aquellas actividades que impliquen movimientos de tierras y reglamentariamente se establezca la exigencia de autorización.

2. En el suelo no urbanizable de preservación sólo serán autorizables las actividades constructivas así establecidas reglamentariamente, por estar vinculadas a actividades de carácter agrícola, forestal o ganadero, infraestructuras, equipamientos y dotaciones, que deban desarrollarse en suelo no urbanizable.

3. Asimismo, serán autorizables las actividades industriales o terciarias que deban emplazarse o desarrollarse en suelo no urbanizable, que estarán sujetas a los deberes de urbanización y cesión de aprovechamiento equivalentes al suelo urbanizable sectorizado.

Artículo 115. Delimitación de áreas específicas.

En suelo no urbanizable de preservación se podrán establecer áreas para la realización de obras o infraestructuras o el establecimiento de servicios públicos que en ejecución de instrumentos de ordenación del territorio o de la planificación estatal o foral deban ubicarse en el suelo no urbanizable en las que se limite cualquier uso o aprovechamiento constructivo aislado.

Artículo 116. Vivienda unifamiliar aislada en suelo no urbanizable de preservación.

1. Se podrán autorizar viviendas nuevas en suelo no urbanizable de preservación cuando se trate de viviendas unifamiliares aisladas, destinadas a residencia habitual y permanente de su titular, en las condiciones y áreas geográficas que se determinen reglamentariamente o por los instrumentos de ordenación territorial.

Para poder autorizar este uso deberá además estar expresamente previsto en el planeamiento municipal, que podrá desarrollar y concretar en su ámbito territorial las condiciones y áreas a las que se refiere el párrafo anterior.

2. La parcela mínima para construir viviendas aisladas en suelo no urbanizable no será inferior a 1.500 metros cuadrados y deberá utilizarse en el porcentaje que se fije reglamentariamente o por el planeamiento municipal, que no será inferior al 50 %, a actividades o usos agrarios, pecuarios o forestales no constructivos.

Esta superficie mínima, que podrá ser incrementada por los planes y normas municipales, quedará vinculada a la edificación desde el otorgamiento de la autorización, sin que pueda ser objeto de ningún acto de segregación o división del que resulten parcelas con superficies inferiores a la señalada en el párrafo anterior.

A tal efecto, la finca deberá quedar afectada con inscripción registral de la vinculación de la total superficie real a la construcción, que exprese las concretas limitaciones a su divisibilidad y edificabilidad impuestas por la autorización de la vivienda.

3. Reglamentariamente se determinará la forma de cuantificar, en base al incremento de valor de los terrenos, el aprovechamiento derivado de la autorización de la vivienda aislada.

El aprovechamiento correspondiente al propietario de la parcela es el 90 %, debiendo adquirir el 10 % restante de la Administración titular, una vez concedida la autorización y previo al inicio de cualquier actuación.

4. Las dotaciones de servicios y el acceso a las viviendas deberán ser resueltas por los propietarios de forma autónoma e individualizada a partir de la acometida de las infraestructuras existentes, sin alterar los valores que han motivado la protección o preservación del suelo no urbanizable y respetando las normas de protección de dicho suelo.

Las obras correspondientes a las dotaciones de servicios y a la construcción del acceso podrán autorizarse junto a la autorización de la vivienda.

Artículo 117. Procedimiento de autorización de actividades autorizables en suelo no urbanizable.

1. La autorización de actividades y usos autorizables en suelo no urbanizable se ajustará al siguiente procedimiento:

- a. El promotor presentará ante el Ayuntamiento competente en cuyo ámbito se va a implantar o desarrollar la actividad la correspondiente solicitud, acompañada de la documentación necesaria y, en el caso de actividades sometidas a algún instrumento de intervención ambiental de los regulados en la Ley Foral de intervención para la protección ambiental, del estudio de impacto ambiental o de la documentación exigida en dicha Ley Foral que describa la incidencia ambiental de la actividad y las medidas correctoras propuestas.
- b. El Ayuntamiento incorporará al expediente informe en relación con la solicitud presentada, con indicación de si ésta se ajusta al planeamiento correspondiente, remitiendo el expediente al Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda en el plazo de dos meses desde que se hubiera presentado la solicitud. Transcurrido este plazo sin haberse remitido al citado Departamento la documentación, el interesado podrá solicitar directamente la autorización ante el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda.

Si se tratara de un uso o actividad clasificada para la protección del medio ambiente, el Ayuntamiento remitirá conjuntamente el expediente a que se refiere

este precepto y el tramitado conforme con la normativa vigente en materia de tales actividades.

- c. El Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda resolverá respecto a la autorización o prohibición de la actividad o uso solicitado, notificando dicha resolución al Ayuntamiento, al promotor, y, en su caso, al Concejo cuando se afectase al territorio de éste. La resolución autorizando la actividad podrá establecer las medidas correctoras necesarias, incluidas las que den cumplimiento a la normativa de actividades clasificadas para la protección del medio ambiente.

2. Transcurridos dos meses sin que se hubiera comunicado acto alguno al Ayuntamiento por el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, se entenderá otorgada la autorización.

3. Las autorizaciones deberán ejercitarse en el plazo máximo de dos años desde que se otorgaran, transcurrido el cual agotarán sus efectos, previa declaración por el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda y audiencia al interesado, y devendrán ineficaces, salvo que se prorroguen expresamente a través del mismo procedimiento establecido en este artículo para su otorgamiento.

4. La licencia urbanística para la ejecución de las obras de la actividad o uso sólo podrá solicitarse con posterioridad a que haya recaído la autorización.

5. Las peticiones de licencias de actividad correspondientes a actividades clasificadas que no se hubieran resuelto en el plazo de un mes desde que se hubiera notificado la autorización al Ayuntamiento, se entenderán otorgadas por acto presunto con excepción de aquellas actividades para las que la legislación vigente disponga otro plazo y otros efectos.

Artículo 118. Procedimiento especial.

1. En los casos en que las actividades y usos sean objeto de un Plan o Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal o de un Plan Especial, no será de aplicación para su autorización el procedimiento regulado en el artículo anterior, sino el previsto para la aprobación de estos instrumentos de ordenación.

2. Tampoco será de aplicación el procedimiento establecido en el artículo anterior a las actividades y usos sometidos a autorización ambiental integrada, sino el contemplado en la Ley Foral reguladora de dicha autorización.

Artículo 119. Documentación técnica.

Las solicitudes para autorización de actividades y usos en el suelo no urbanizable deberá acompañarse de la documentación técnica suficiente que permita, según las características de la actividad y uso a desarrollar, conocer sus características, su ubicación y las obras a realizar, conteniéndose en dicha documentación todas o algunas de las siguientes determinaciones:

- a. Actividad y uso a desarrollar y categoría de suelo en la que se va a implantar.

- b. Cabida y límites de la parcela y titularidad dominical de la misma.
- c. Acceso rodado existente y previsto.
- d. Servicios de abastecimiento de aguas, saneamiento y depuración, tratamiento de residuos urbanos y energía eléctrica existentes y previstos.
- e. Sistema de alumbrado y contra incendios, existentes y previstos.
- f. Aparcamientos interiores, jardinería y arbolado y cerramiento de parcela.
- g. Características formales de la edificación, almacenamiento exterior y publicidad.

En su caso, el estudio de impacto ambiental o la documentación exigida en la Ley Foral de intervención para la protección ambiental, que describa la incidencia ambiental de la actividad y las medidas correctoras propuestas.

2.1 Actividades industriales autorizables en suelo no urbanizable

A los efectos de lo previsto en el DECRETO FORAL 84/1990, de 5 de abril, por el que se regula la implantación territorial de polígonos y actividades industriales en Navarra (BON nº 51, de 27.04.90).., se consideran construcciones e instalaciones vinculadas a actividades industriales autorizables en suelo no urbanizable las siguientes:

- Las actividades de producción que exijan grandes superficies edificables o urbanizables, siempre que resuelvan a su costa las obras y efectos de su implantación. A estos efectos, se entiende por actividades que exigen grandes superficies aquellas cuyo emplazamiento requiera las siguientes dimensiones mínimas:
 - En Tudela, Estella y Tafalla y en un radio de diez kilómetros, un mínimo de 80.000 metros cuadrados de parcela y una superficie a construir en su primera implantación de 16.000 metros cuadrados.

2.2 Condiciones de emplazamiento

La implantación de actividades industriales en suelo no urbanizable se ajustará, además de a las restantes condiciones que se establecen en este Decreto Foral, a las siguientes condiciones de emplazamiento:

- La ubicación sólo podrá autorizarse, en su caso, en suelos categorizables como de genérico o de mediana productividad agrícola o ganadera, conforme a los artículos 22 y 23 del DECRETO FORAL 84/1990, de 5 de abril, por el que se regula la implantación territorial de polígonos y actividades industriales en Navarra (BON nº 51, de 27.04.90)..
- En ningún caso, las instalaciones podrán situarse en crestas, cimas, miradores naturales, bordes de terrazas u otros lugares prominentes o singulares.
- Se prohíbe la instalación de industrias en terrenos con pendientes superiores al 5 por 100. Excepcionalmente, el Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente podrá autorizar instalaciones en terrenos con pendientes que no superen el 8 por 100, a la vista de las medidas correctoras y de tratamiento ambiental y paisajístico que el Proyecto contenga.
- No podrán autorizarse emplazamientos a menos de 100 metros de bienes inmuebles de interés cultural o de edificios o elementos de interés que participen de valores históricos, culturales o ambientales, ni del Camino de Santiago, calzadas históricas u otras rutas de interés.

2.3 Parcelas

2.3.1 Ocupación

Las edificaciones relativas a actividades objeto de regulación en este Decreto Foral no podrán ocupar más del 40 por 100 de la superficie total de la parcela en que se ubiquen.

2.3.2 Franja de separación

Las edificaciones se separarán al menos 10 metros de los cierres y linderos de la parcela. Se considerará a estos efectos como lindero la línea paralela situada a 15 metros del borde de la calzada a que se refiere el artículo anterior.

2.3.3 Movimientos de tierras

Los movimientos de tierras que se realicen dentro de una parcela respetarán en todo caso los niveles de los terrenos circundantes, quedando prohibido establecer muros de contención a menos de cinco metros de cualquier lindero.

Los movimientos de tierras que se realicen deberán resolver dentro del propio terreno la circulación de las aguas superficiales procedentes de la lluvia.

2.4 Incendios

Deberá dejarse un paso de 5 metros de ancho alrededor de los edificios e instalaciones y que sea accesible desde el exterior por los vehículos del Servicio de Bomberos. Este paso deberá mantenerse libre de obstáculos no pudiendo ocuparse por aparcamientos ni destinarse a espacio de almacenaje. No será preceptivo que este paso de seguridad circunde totalmente la edificación cuando por su situación y diseño permita suficientemente la accesibilidad y actuación de los servicios de extinción.

2.5 Saneamiento, depuración y vertidos

El vertido final se conectará a la red general del municipio, pudiendo autorizarse, por dificultad o lejanía a la misma, una instalación individual de depuración con vertido a cauce público.

3. PROYECTO

La nave consta de tres pórticos adosados con una superficie total de construcción de 3450 m², en una parcela de 201315m².

La cubierta será a dos aguas a base de placas de color rojo y chapa.

La planta será rectangular, con 69 m de largo por 50 de ancho, y la altura será de 7.5m de alero en toda la bodega, y 9 metros en cumbrera.

Los taludes y terraplenes que resultan de la actividad constructiva serán tratados de la forma más adecuada para integrarlos en el paisaje, para ello se emplearán especies herbáceas, revegetando los taludes. Así mismo se plantarán árboles en el frontal de la explotación para tapar en la medida de lo posible la bodega desde la vista de la carretera Barasoain- Solchaga.

La bodega proyectada está situada aproximadamente a 1km de distancia de Solchaga, en la carretera que una Solchaga y Barasoain.

Núcleo de población menor de 300 habitantes-> 50-100 metros, por lo que cumplimos la norma con toda seguridad y solvencia.

También cumple los requisitos de distancia con otros elementos (cauces de agua, lagos, embalses, acequias, y desagües de riego, pozos, manantiales, y embalses de agua para abastecimiento público, tuberías de conducción de agua para abastecimiento público, pozos, manantiales y embalses de agua para usos distintos de abastecimiento público, zonas de baño tradicionales, espacios protegidos, todos ellos a una distancia mayor de la exigida.

-ANEJO 3-

ESTUDIO DE LAS MATERIAS PRIMAS

REALIZADO POR:

**IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONOMICA**

INDICE

1.ESPECIFICACIONES DE LAS MATERIAS PRIMAS	2
1.1Especificaciones legales	2
1.2 Especificaciones técnicas	3
1.2.1 La uva	3
1.2.2 Variedades y características.....	6
1.2.4 Levaduras	10
1.2.5 Activadores de la fermentación	10
1.2.6 Clarificantes.....	10
1.2.7 Botella.....	11
1.2.8 Bag in box.....	17
1.2.9 Tapón	18
1.2.10 Encapsulado.....	18
1.2.11 Etiqueta.....	19
1.2.12 Embalaje	19
2. EVOLUCIÓN, DISPONIBILIDAD Y LOCALIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA	20
2.1 Estudio de la materia prima en la U.E	20
2.2 Estudio de materia prima en España.....	22
2.3 Estudio de la materia prima en Navarra	24
2.4 Localización de la materia prima en Navarra.....	27
2.4.1 Baja montaña	27
2.4.2 Tierra Estella.....	28
2.4.3 Valdizarbe.....	29
2.4.4 Ribera alta.....	30
2.4.5 Ribera baja.....	31

1.ESPECIFICACIONES DE LAS MATERIAS PRIMAS

1.1Especificaciones legales

Las normas de obligado cumplimiento referentes a las materias primas son:

Reglamento de la Denominación de Origen Navarra y de su consejo regulador

CAPITULO II: De la elaboración

Artículo 4: Zona de producción

La zona de producción de vinos amparados por la Denominación de Origen "Navarra" está constituida por los terrenos ubicados en los municipios y subzonas que se mencionan en el siguiente apartado y que se consideren aptos para la producción de uva, de las variedades que se indican en el artículo 5, con la calidad necesaria para producir vinos de las características específicas de los protegidos por la Denominación.

Valdizarbe: Adiós, Añorbe, Artazu, Barásoain, Biurrun, Cirauqui, Enériz, Garínoain, Guirgui-Ilano, Legarda, Leoz, Mañeru, Mendigorriá, Muruzábal, Obanos, Olóriz, Orisoain, Pueyo, Puente la Reina, Tiebas-Muruarte de Reta, Tirapu, Úcar, Unzué, Uterga.

Artículo 5: Variedades de uva autorizadas

La elaboración de los vinos protegidos se realizará exclusivamente con uvas de las variedades siguientes: Tempranillo, Garnacha tinta, Graciano, Mazuelo, Merlot, Cabernet Sauvignon, Syrah y Pinot Noir, entre las tintas.

Artículo 6: Practicas de cultivo

1. Las prácticas culturales con carácter general habrán de ser aquellas que tengan como objetivo la buena calidad de las uvas y los vinos.
2. El marco de plantación será el adecuado para cada terreno, variedad y sistema de poda sin que, en ningún caso, la densidad de plantación sea inferior a 2.400 cepas por hectárea.
3. Las prácticas culturales deberán garantizar el buen estado sanitario de la uva. La uva que, con arreglo a las normas específicas que oportunamente dicte el Consejo Regulador, no tenga el nivel adecuado de calidad, no será apta para la elaboración de vinos protegidos por la Denominación de Origen "Navarra".

Artículo 7: Rendimientos máximos de producción

La producción máxima de uva admitida para los viñedos inscritos será de 8.000 kilogramos por hectárea.

CAPITULO V: De los registros

Artículo 15. Registros del Consejo Regulador e inscripciones.

1. Por el Consejo Regulador se llevarán los siguientes Registros:
 - a) Registro de Viñas.
 - b) Registro de Bodegas de Elaboración.
 - c) Registro de Bodegas de Almacenamiento.
 - d) Registro de Bodegas de Crianza y Envejecimiento.
 - e) Registro de Bodegas Embotelladoras.
2. Las peticiones de inscripción se dirigirán al Consejo Regulador, acompañando los datos, documentos y comprobantes que en cada caso sean requeridos por las disposiciones y normas vigentes, en los impresos que disponga el Consejo Regulador.
3. El Consejo Regulador denegará las inscripciones que no se ajusten a los preceptos del Reglamento o a los acuerdos adoptados por el Consejo sobre condiciones complementarias de carácter técnico que deban reunir las viñas y las bodegas.
4. La inscripción en estos Registros no exime a los interesados de la obligación de inscribirse en aquellos Registros que con carácter general estén establecidos.

Artículo 16. Registro de Viñas.

1. En el Registro de Viñas se inscribirán todas aquellas situadas en la zona de producción, cuya uva sea destinada a la elaboración de vinos protegidos y cumplan la normativa vigente.
2. En la inscripción figurará el nombre del titular, con indicación de su condición de propietario o de cualquier otro derecho de uso y, en su caso, el del aparcero, arrendatario o cualquier otro titular de un derecho de uso, debidamente acreditada en ambos casos, paraje, término municipal, número de polígono y parcela en que esté situada, superficie de producción, variedad o variedades de viñedo, y cuantos otros datos sean necesarios para su correcta identificación, clasificación y localización.
3. Con la instancia de inscripción se acompañará la descripción gráfica georeferenciada, según determine el Consejo Regulador, de las parcelas objeto de la misma.

1.2 Especificaciones técnicas

1.2.1 La uva

Es la materia prima fundamental para la elaboración de nuestros vinos, ya que de ella extraemos el mosto a partir del cual, tras una serie de transformaciones da lugar a nuestro producto final.

Las prácticas culturales que reciben estas transformaciones son las indicadas por el Consejo Regulador:

- Transporte: para obtener vinos de calidad es importante, además de conseguir materia prima de calidad y realizar las técnicas adecuadas en la bodega, que el transporte de la uva sea lo más rápido posible y con la menor carga posible para evitar la rotura de las uvas por el peso en los envases en los que se realiza dicho transporte. Las viñas de los socios que abastecerán de materia prima a la nueva bodega se sitúan en las cercanías o en el mismo término municipal en el que se encuentra dicha bodega, con lo que el transporte de la uva se realizará en un corto periodo, y por tanto se permitirá obtener una buena calidad.

La uva debe llegar a la bodega lo más intacta posible, de lo contrario se produce una pérdida de mosto, así como un inicio de la fermentación alcohólica indeseable. Para conseguir que el porcentaje de roturas del grano sea mínimo se pondrán las siguientes condiciones:

- a) Se limitará al máximo el número de trasvases de la uva.
- b) Se acondicionará la vendimia en el recipiente de transporte de forma que no se aplaste. Los remolques son propiedad de los socios de la bodega, además debemos tener en cuenta que no todos los contenedores son del mismo tamaño, llegando desde remolques pequeños de 5.000 kg hasta remolques de 12.000 kg.
- c) Cada remolque irá equipado con lona, y posteriormente a cada descarga se deberá lavar, bien en la zona de descarga o bien antes de volver a campo a cargar
- d) Se evitará en lo posible las impurezas tales como polvo, tierras, hojas, sarmientos, etc, especialmente tierra y polvo, reservándose el derecho de impedir la entrada de un contenedor en malas condiciones, ya que la mezcla de su contenido con otro en buen estado, puede perjudicar el depósito en el cual se aloje la uva durante su fermentación.
- e) La duración del transporte será lo mas corta posible con el fin de evitar la rotura de los granos.
- f) Una vez que la uva llegue a la bodega se procederá lo más rápidamente posible. Esto se realizará tanto para impedir el deterioro de la uva como para permitir el paso del siguiente remolque.
- g) Las vendimias se deberían realizar temprano para evitar el transporte a temperaturas elevadas que aumentan los fenómenos de oxidación y disminuyen la resistencia de la piel empeorando así la calidad de la uva a elaborar. Este punto es muy difícil de llevar a cabo debido a la necesidad de planificar la vendimia para que esta pueda ser recibida y procesada en la bodega en el momento de su recepción, con lo cual se permite la entrada de uva durante todo el día.

La vendimia se realizará con vendimiadoras mecánicas, que serán propiedad de la bodega o de los propios agricultores. Toda la uva que entre en la

bodega deberá haber sido recogida con estas vendimiadoras o en el caso en el que se necesitase, con otra/s que la bodega previamente haya alquilado. De esta forma se regula perfectamente la entrada de uva en la bodega y se ayuda a mantener el calendario previsto por la misma para la vendimia total de las parcelas.

La vendimia mecánica tiene ciertas ventajas y desventajas sobre la manual

Ventajas:

- **Tiempo de vendimia y mano de obra:** permite con un mínimo de mano de obra y en un mínimo tiempo de trabajo la recolección de la uva, esto es importante, ya que permite recolectar la uva en periodos más rápidos, escapando de posibles lluvias u horas de sol. Actualmente debido al poco número de mano de obra dispuesta en este trabajo es una buena solución.
- **Facilidad de selección de día de vendimia:** por lo anteriormente descrito.
- **Selección de la uva vendimiada:** aunque se cree que la vendimiadora no selecciona la uva que vendimia, esto no es completamente cierto, ya que debido a su vibración, permite desprenderse antes de que se recojan las bayas en mal estado y precipitar las gotas de agua que pudiesen estar en las bayas. También permite no recolectar los racimos verdes, ya que si la máquina se regula adecuadamente estas no se soltarán de la planta.
- **Disminuye el tiempo de exposición de uva:** la exposición de la uva vendimiada a mano es mayor que la uva recolectada por vendimiadora, ya que el remolque con vendimiadora pasa poco tiempo en el campo.

Desventajas:

- **Transporte:** la recolección mecánica no permite el transporte de la uva en pequeñas cajas, en la que los daños de esta son mínimos.
- **Daños a la cepa:** por su funcionamiento le produce daño a la cepa en sus sacudidas, esto disminuye conforme pasa el tiempo debido al avance de nuevas tecnologías.
- **Calidad de uva vendimiada:** se refiere a que la vendimiadora vendimia junto con uva otros materiales. Esto disminuye con un buen reglaje de la máquina, y no es problema ya que es separado en la bodega.
- **Daño a las bayas:** la vendimiadora produce rotura de bayas, que permitirían una oxidación de las mismas, pero debido a que el tiempo de transporte desde la recogida hasta el descargado en la bodega será menor a una hora, no tiene ningún efecto.

1.2.2 Variedades y características

Las variedades que se van a utilizar en la bodega son Garnacha tinta, Tempranillo, Merlot y Cabernet Sauvignon.

GARNACHA TINTA

Parece que el origen de la garnacha se situaría en Alicante, de donde se habría extendido por el resto de España y penetrado en Francia e Italia, llegando a Navarra desde Aragón. En las últimas décadas también se ha exportado otros continentes como Australia, donde vive un buen momento.

En Navarra gozó de una gran implantación histórica (representaba casi el 90% del viñedo a finales de los '70) que fue perdiendo terreno por la introducción de nuevas variedades. En la actualidad sigue siendo importante, representa el 25% de los viñedos navarros con alrededor de 3.770 hectáreas, y ocupa el segundo lugar en cuanto a la superficie plantada. Si bien se cultiva en todas las zonas, tiene mayor presencia en la Baja Montaña y Ribera Baja.

Esta variedad produce vinos con bastante riqueza alcohólica, buena acidez, cuerpo medio y aromáticos. En Navarra se emplea para la elaboración de vinos rosados, donde la técnica del sangrado unida a la frescura y aromas de la uva han dado resultados inmejorables. Pero también se elaboran vinos tintos tanto jóvenes como de guarda de gran calidad. La garnacha ha tenido durante años una injusta fama de uva oxidativa que producía vinos que se estropeaban rápido. Afortunadamente ya se conoce su potencial para elaborar tintos de guarda y se reconoce la calidad de sus vinos.

Superficie de cultivo: 110 hectáreas.

Características de la Hoja: Hoja pentagonal de tamaño mediano, trilobulada y con senos poco marcados. Haz es verde oscuro y el envés de un característico aspecto glabro.

Racimo y baya: Tamaño del racimo medio, cónico y corto, a veces con dos alas de igual tamaño y por lo general muy compacto. Bayas esféricas de tamaño medio, de color rojo violeta oscuro.

Otras características ampelográficas: Tanto la brotación y la maduración es media. Presenta tendencia la corrimiento y es sensible a la botrytis y al mildiu.

Características agronómicas:

- **Peso Racimos:** 2.7 kg/cepa.
- **Grado:** 14.9°.
- **Acidez:** 5.7 g/l.
- **Peso Madera Poda:** 880 g/cepa.

Tipo de vino: Se trata de vinos alcohólicos, de un color granate. Tienen aromas de fino dulzor, con tonos de fruta roja madura y flores. Su acidez varía entre media y alta. En general es más rica en antocianos que en taninos, por lo que puede dar lugar a

un vino poco estructurado, pero graso. Se destina a la elaboración de tintos jóvenes aromáticos. En crianza se suele mezclar con otras. En algunas zonas es su destino principal la elaboración de rosados.

TEMPRANILLO

En las últimas décadas se ha convertido en la principal variedad tinta española y en una embajadora de nuestros vinos en el mundo. Se cultiva en la mayoría de las regiones productoras españolas y en otros países como Portugal, Estados Unidos, Australia, Argentina, etc. Tiene multitud de nombres (o sinonimias): Tinta Fina, Tinta del País, Valdepeñas, Cencibel, Ull de Llebre, Aragonés, Tinta Roriz,.. Una teoría del prestigioso especialista Luis Hidalgo, la entronca con la uva de la Borgoña francesa Pinot Noir, que podría haber llegado a España, como tantas otras, a través del Camino de Santiago. En Navarra, aunque su presencia es histórica, ha tenido un gran desarrollo en las últimas dos décadas, llegando a convertirse en la variedad tinta principal de la DO, con 5.661 hectáreas que ocupan el 37% de la superficie total. Está presente en todo el territorio navarro, aunque es más abundante en la Ribera Alta, la Ribera Baja y Tierra Estella.

Los vinos elaborados con Tempranillo suelen presentar colores de intensidad media o alta, son poco ácidos pero con buen cuerpo y tienen aromas que recuerdan a las zarzamoras y al regaliz. Se emplean tanto para producir vinos jóvenes, normalmente monovarietales, como vinos de guarda, por su especial aptitud a la crianza y al envejecimiento, donde normalmente se mezcla con otras.

Superficie de cultivo: 112 hectáreas.

Racimo y baya: Racimo cilíndrico, a menudo con dos alas, muy compacto y de mediano tamaño. Bayas esféricas, medianas y de color azul-negros.

Otras características ampelográficas: Es de brotación entre tardía y media y de madurez media-temprana. El porte de la cepa es erguido. Presenta sensibilidad a enfermedades criptogámicas como oidio y mildiu.

Características agronómicas:

- **Peso Racimos:** 3.7 kg/cepa..
- **Grado:** 14.5°.
- **Acidez:** 5.5 g/l.
- **Peso Madera Poda:** 1.278 g/cepa

Tipo de vino: Por lo general, es un vino de graduación alcohólica alta, con poca acidez. Tiene color intenso y estable, desde púrpura a granate. Da aromas a frutos del bosque en especial frambuesa y fresa. Se emplea tanto para elaborar vinos jóvenes, ya sea en despalillado o con maceración carbónica, como para vinos de crianza, ya que es excelente para el envejecimiento en bodega de roble.

CAVERNET SAUVIGNON

Se introduce en Navarra a finales de los años '80 y en la actualidad representa alrededor del 15% de la superficie total de la Denominación de Origen, unas 2.450 hectáreas. Presente en todas las subzonas, es más abundante en las de la Ribera Alta y Tierra Estella.

La principal característica de esta uva es su alto contenido en polifenoles, materias colorantes y taninos, que permiten la obtención de vinos de color muy intenso y con mucho cuerpo, además de su buena acidez. Es muy apreciada para la elaboración de vinos de guarda, que suelen ser madurados en bodega, y como un complemento indispensable en los “coupages” (mezcla de vinos de diferentes variedades). Es importante que se coseche en un óptimo estado de madurez ya que en caso contrario puede producir sabores vegetales, amargor y aromas normalmente tipificados como de “pimiento verde”.

Superficie de cultivo: 18 hectáreas.

Racimo y baya: racimo pequeño, muy compacto y forma cilíndrica corta, a veces alados. Baya de tamaño pequeño, forma esférica y color azul-negra muy oscuro.

Otras características ampelográficas: brotación tardía y maduración media-tardía, porte de cepa erguido. Sensible al oídio y algo sensible a mildiu, escoriosis y erinosis.

Características agronómicas:

- **Peso Racimos:** 3.7 kg/cepa..
- **Grado:** 14.5°.
- **Acidez:** 5.5 g/l.
- **Peso Madera Poda:** 1.500 g/cepa.

Tipo de vino: Está considerada como una de las variedades de *Vitis vinífera* más selecta de las cultivadas en el mundo para la producción de vinos tintos. Sus caldos son de color muy intenso, acidez elevada y graduaciones alcohólicas medias. Su aptitud por excelencia es la elaboración de vinos de crianza, por su gran equilibrio y por la estabilidad de su materia colorante. Resiste los procesos de oxidación de la crianza en bodega de roble manteniendo cierta viveza de sus tonos violáceos en procesos de crianza prolongados.

MERLOT

Una uva que se ha exportado bastante a países como Estados Unidos, Chile, Italia, este de Europa, pero que no ha conocido tanta difusión como otras por sus dificultades de cultivo. En Navarra se introduce a partir de mediados de los años '80, para alcanzar en la actualidad una tasa del 13% del viñedo, con 2.158 hectáreas, y ocupar el 4ª puesto en importancia en la región. Su presencia es general en todo el territorio de la DO aunque destacan como zonas de influencia las Riberas Alta y Baja.

Se trata de una uva que confiere a los vinos unos aromas afrutados intensos y de gran calidad, con buena acidez y cuerpo, donde los taninos son abundantes pero suaves. Se utiliza tanto para vinos jóvenes como de guarda y sola o acompañada. Junto con Tempranillo y Cabernet compone un “coupage” moderno y atrevido muy habitual en los vinos navarros. Existen asimismo magníficos ejemplos de vinos de guarda monovarietales elaborados con Merlot.

Superficie de cultivo: 10 hectáreas.

Racimo y baya: racimo de tamaño medio, sueltos y de forma cónica larga. Baya de tamaño pequeño, forma esférica y color azul-negra.

Otras características ampelográficas: brotación entre temprana y media, y maduración media-temprana. Porte de cepa erguido. Sensible al mildiu y la botrytis.

Características agronómicas:

- **Peso Racimos:** 3.7 kg/cepa..
- **Grado:** 14.5°.
- **Acidez:** 5.5 g/l.
- **Peso Madera Poda:** 1.500 g/cepa.

Tipo de vino: Los vinos de Merlot son vinos con cierta intensidad colorante, con grado alcohólico elevado y con ligeros aromas afrutados y especiados. Es un vino más suave que el Cabernet Sauvignon y más redondo que este como vino joven. Merlot se puede considerar como una cepa tinta de calidad aceptable. Su utilización más generalizada es la mezcla de su vino con el de Cabernet Sauvignon y más redondo que este aportando al conjunto flexibilidad y ligereza, permitiendo la elaboración de los vinos de consumo más rápido que si se elaboran solo con Cabernet Sauvignon.

1.2.3 SO₂

Es una sustancia de naturaleza inorgánica, clásicamente utilizada en la elaboración de vinos como antioxidante y antimicrobiano. Su empleo en dosis adecuadas presenta una serie de ventajas en la vinificación y en la conservación de los vinos.

Las ventajas que presenta:

- **Antilevaduras:** ejerce una notable acción inhibidora sobre las levaduras.
- **Antibacterias:** tanto bacterias lácticas como acéticas, son muy susceptibles a su acción.
- **Antioxidante:** debido a sus propiedades reductoras, acapara el oxígeno, impidiendo la maderización.
- **Antioxidásico:** destruye las oxidasas evitando la quiebra oxidásica.
- **Mejora gustativa:** reacciona con el acetaldehído, mejorando la degustación, conservando la frescura y aroma.

Dosis de empleo:

Está en función del estado sanitario de la uva y de la acidez del mosto y del vino. Las dosis normales en vendimia son:

- **Vendimias sanas de fuerte acidez:** de 3 a 5 g/hl de vino hecho.
- **Vendimias sanas de baja acidez:** 5 a 10 g/hl de vino hecho.
- **Vendimias podridas:** de 10 a 15 g/hl de vino hecho.

En el caso de mostos sulfitados es de 150-200 g/hl.

Según el índice jurídico vitivinícola de la UE, para que los vinos puedan circular en la comunidad, los límites máximos aceptados de SO₂ son:

- **Vinos tintos:** 160 mg/l
- **Vinos blancos y rosados:** 210 mg/l

Para los vinos con una cantidad de azúcar residual expresada en azúcar invertido mayor o igual a 5 g/l, los valores son:

- **Vinos tintos:** 210 mg/l
- **Vinos blancos y rosados:** 260 mg/l

1.2.4 Levaduras

Las cualidades de un vino dependen en gran parte de la naturaleza específica de las levaduras que se desarrollan durante la fermentación de los mostos. Por este motivo, según el tipo de vino que queremos conseguir se sembrará un tipo de levaduras seleccionadas u otro. Se busca además de que aporten cualidades al vino, que las levaduras tengan un rápido arranque de la fermentación, una fermentación regular y completa de azúcar (ya que si se produce una parada de fermentación el vino pierde calidad), que sean resistentes al alcohol y al SO₂, que formen poco acidez volátil...

1.2.5 Activadores de la fermentación

Una parada de la fermentación es muy poco probable que ocurra y a menudo se confunde el término con una ralentización de la fermentación en la que la densidad en el periodo de fermentación no disminuye hasta niveles deseados, la temperatura se para, y los niveles de azúcar no bajan. Más frecuente que pueda llegarse a dar en vinos rosados, los productos que utilizaremos para activar la fermentación serán productos alimenticios para las levaduras, así como la micro oxigenación y el incremento de la temperatura en las camisas de refrigeración. Su uso lo decidirá exclusivamente el enólogo, en caso de ser necesario.

1.2.6 Clarificantes

Su función es dar limpidez al vino eliminando parte de las partículas en suspensión y evitar la turbidez de los vinos que da aspecto de mala calidad.

Los clarificantes que utilizaremos serán gelatinas para los vinos tintos y bentonitas para los vinos rosados.

- **Gelatinas:** se obtiene de sustancias colágenas por su cocción prolongada en autoclave. Debe de ser poco coloreada y de olor neutro. Las gelatinas que están muy cargadas son muy reactivas. Van a reaccionar con todo tipo de taninos, tanto los poco como los muy reactivos. Las gelatinas poco cargadas sólo reaccionan con los taninos muy reactivos, astringentes. Las gelatinas poco hidrolizadas tienen las moléculas muy grandes, mientras que las que están muy hidrolizadas presentan las moléculas divididas, más pequeñas.
- **Bentonita:** sustancia clarificante de origen mineral, concretamente es un compuesto arcilloso de carga negativa que reacciona con las proteínas naturales del vino, ya que estas son susceptibles a coagularse provocando enturbiamientos, quiebra proteica. Reaccionan con las proteínas, ya sean añadidas o propias del vino y así prevenir la quiebra proteica en rosados.

1.2.7 Botella

Características técnicas principales.

Las partes principales de una botella de vidrio se detallan a continuación en el siguiente gráfico:

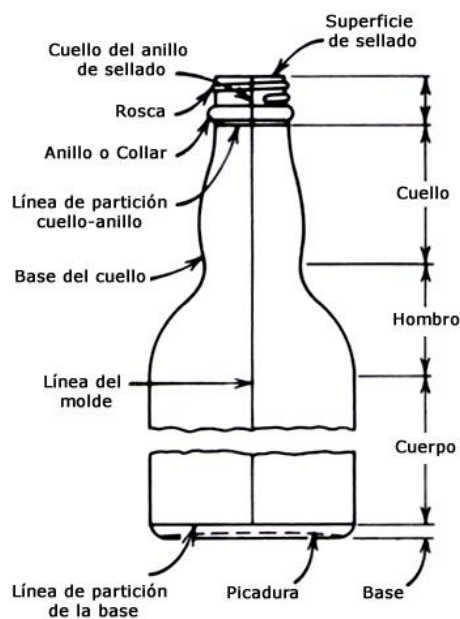


Fig.1. Partes principales de una botella de vidrio.

Por otro lado, en las fichas técnicas deben de constar como mínimo las siguientes características de la botella:

- Diámetro de interior y exterior de la boca (mm)
- Tipo de boca o cierre.
- Altura máxima (mm)
- Capacidad (ml)
- Peso (gramos)
- Color.

La base de la botella es un elemento fundamental, ya que de ella y del espesor de las paredes de la botella de vidrio depende gran parte de su resistencia y equilibrio. En ella deben constar la serie de referencias que se detallan a continuación;

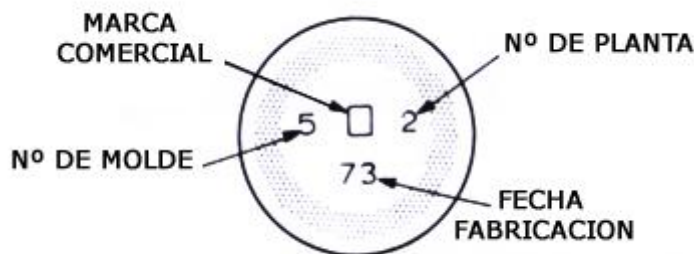


Fig.2. Partes principales de la base de una botella de vidrio.

En función de las especificaciones técnicas de partida que posea la botella se seleccionará el tipo de boca a utilizar, existe normativa muy completa relativa a los diferentes tipos de boca.

La normativa española UNE 126102:2004 establece a modo general una tabla en la que relacionan los principales aspectos de la botella, como son, su capacidad, peso y dimensiones principales, así como, tipo de producto a contener, dicha tabla se muestra a continuación:

Relaciones	Capacidad hasta el borde	Producto carbonatado CO ₂ (>2g/l)	Producto poco carbonatado CO ₂ (<2g/l)
Peso/Capacidad.	5 cl<C<18 cl	9.5-13.5	7.3-12
g/cl	18 cl<C<190 cl		4.9-3.2
	18 cl<C110 cl	5.6-11	
Altura/Diámetro H/D	Producto carbonatado 5 cl<C<110 cl	2.2/3.8	2/4.1
	Producto poco carbonatado 5 cl<C<190 cl		
Altura de cuello h4/h1	Producto carbonatado CO ₂ 5 cl<C<110 cl	<0.25	<0.35
	Producto poco carbonatado 5 cl<C<190 cl		
Angulo de hombro.	Producto carbonatado CO ₂ 5 cl<C<110 cl	>45°	>40°
	Producto poco carbonatado 5 cl<C<190 cl		
Estabilidad d4/H	Producto carbonatado 5 cl<C<110 cl	>0.22	>0.22
	Producto poco carbonatado 5 cl<C<190 cl		
	Producto poco carbonatado 5 cl<C<190 cl		
Diámetro		Máx 30 mm	

Proceso de fabricación

Para la fabricación de botellas se emplea principalmente la técnica de soplado-soplado, aunque el procedimiento de prensado-soplado (desarrollado principalmente para envases de boca ancha) está experimentando gran desarrollo en los envases de boca pequeña, ya que se obtiene un mejor control en el reparto del vidrio.

Las operaciones básicas de la técnica de fabricación de soplado-soplado automático son las siguientes: se vierte cierta cantidad de vidrio fundido en un molde y se presiona con aire contra el fondo del molde. Después se aplica un deflector sobre la parte superior del molde y, se inyecta el aire por la parte inferior, a través del cuello, que forma parte del recipiente. La botella a medio formar, se prensa dentro del molde con un émbolo antes de ser soplado dentro del molde definitivo.

Actualmente para los principales procesos de fabricación de envases de vidrio se utilizan máquinas de tipo IS (Máquinas de sección independiente o individual), siendo alimentadas por hornos de fusión llegando a producir hasta 300 recipientes por minuto, y manipulando más de 100 toneladas de vidrio por día.

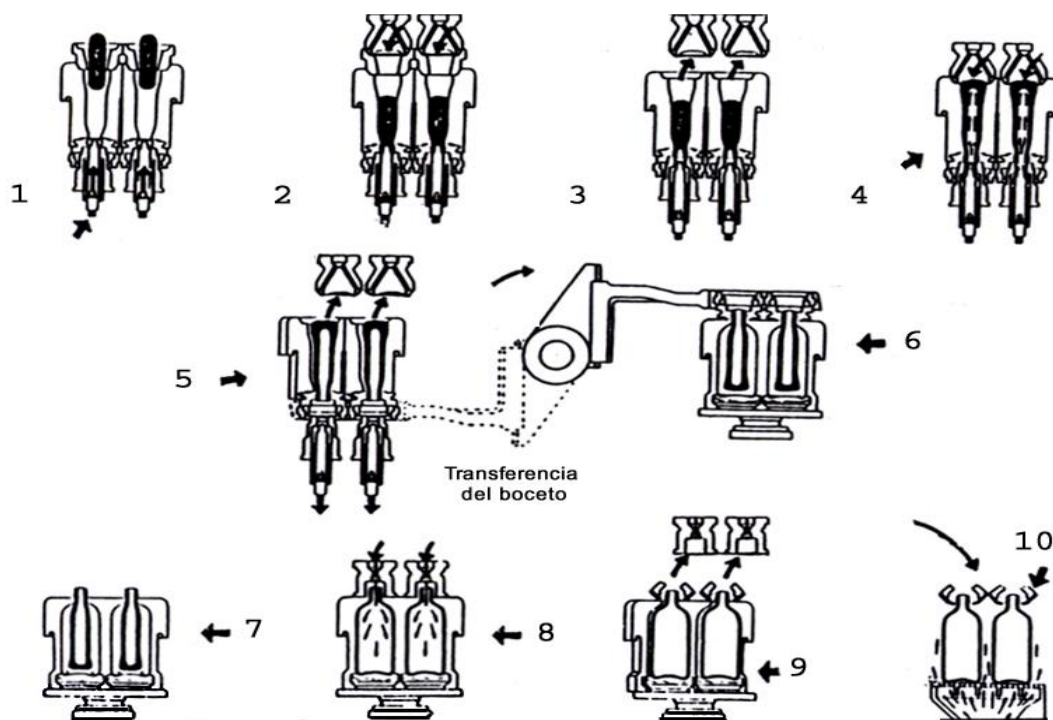


Fig.5. Técnica de soplado-soplado para recipientes de boca estrecha.

Según muestra el diagrama el primer paso (1) consiste en la llegada de la masa de vidrio al formador de bocetos (FB) cerrado a través del embudo. Estando en posición de carga el troquel y el dedal. El siguiente paso es el de la compresión (2), el vidrio es impulsado a bajar hacia el troquel y hasta el molde del anillo (MA) por el aire que pasa por el FB. A continuación (3) se procede al calentamiento del desmoldeador con el troquel bajado, el embudo y el FB permanecerán-levantados. Se procede al relieve anillo o cracking. El siguiente paso es la perforación (4), donde el fondo del bocetador

permanecerá bajado. El aire que pasa por el troquel forma el boceto. En el siguiente paso se procede al calentamiento del boceto (5), con el FB levantado, el troquel bajado y el bocetador abierto, después el boceto es transferido a la acabadora del molde (6), donde está se cierra y el molde del anillo MA esta abierto. A continuación se procede al calentamiento y estirado del boceto (7) para formar de la botella (8) en la acabadora, mediante la campana de soplado se realiza la aplicación de la presión de soplado. La botella es sujeta mediante pinzas (9.) Por último se efectuará, el enfriamiento de la botella (10) mantenida en la placa de espera por las pinzas, posteriormente se realizará el deslizamiento y liberación de la botella sobre la cinta transportadora.

Túnel de recocido

Cuando los recipientes salen de la máquina sopladora final, todavía mantienen una temperatura de unos 650°C y, para evitar la formación de tensiones internas debido al enfriamiento rápido, los recipientes son llevados hacia un túnel o lehr, con temperatura controlada, a través del cual pasan lentamente siendo recalentados y posteriormente enfriados de una forma predeterminada.

Tratamiento de la superficie

La tendencia hacia la producción de envases de vidrio más ligeros determina una mayor aplicación de tratamientos sobre la superficie del vidrio para mantener su resistencia, permitiendo así un flujo suave en las líneas de envasado y mejorando su resistencia a la abrasión.

La primera etapa del tratamiento de la superficie, es la del tratamiento "en caliente" aplicada sobre el transportador que conduce los recipientes desde la máquina formadora hasta el túnel de recocido; generalmente consiste en una pulverización en las botellas calientes de vapor de titanio orgánico o compuestos inorgánicos de estaño, aplicando así una capa delgada del metal sobre la superficie del vidrio, este tratamiento se considera que duplica la resistencia del vidrio.

La segunda etapa o tratamiento "en frío", se aplica a los recipientes recocidos y enfriados a la salida del túnel o lehr, y consiste en aplicar un compuesto orgánico tal como ácido oleico, para aumentar la lubricidad de los recipientes y permitir moverse mejor en las líneas de llenado de alta velocidad.

Si la aplicación de estos materiales para dar tratamiento al vidrio se aplica en niveles excesivos, establece contacto con el anillo del cuello, tienen efectos perjudiciales sobre la eficacia del cierre, la retirada de tapas a torsión y tienden a oxidar las aletas de las tapas. Es recomendable que el fabricante de recipientes mantenga un estrecho contacto con los envasadores de alimentos y los fabricantes de tapas.

Acabado

Los productos de vidrio requieren a veces de operaciones de acabado como; el esmerilado y el pulido. Esto es debido al uso de dados o matrices partidas en las operaciones de soplado-soplado teniendo que remover las marcas y costuras mediante esmeriladlo y pulido, suele utilizarse para estos fines FeO u óxido de cerio.

Otro tipo de acabado del vidrio es el decorado para convertir todo o parte del vidrio transparente en translúcido, mediante un baño de ácido fluorídrico o por chorro de arena.

La coloración

La coloración del vidrio es producida mediante adición de óxidos de los elementos pertenecientes a los grupos de transición de la tabla periódica, entre los más utilizados se encuentran el titanio, vanadio, cromo, manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre. Las proporciones suelen ser pequeñas aunque varían con la intensidad de coloración que se desee obtener y con el poder colorante del óxido en cuestión.

Control de calidad e inspección

Para obtener una mayor calidad en la producción de envases, existen medios de control automáticos muy sofisticados, generalmente consisten en máquinas optoelectrónicas que se encargan de realizar controles dimensionales y funcionales del artículo, así como de su aspecto, ya que, son puntos críticos para el cliente.

Actualmente en la línea de producción moderna se dispone, de serie:

- Una máquina de control de anillos (diámetro interno del cuello).
- Un simulador de tensión para eliminar todas las botellas anormalmente frágiles.
- Una máquina de control que evalúa los defectos dimensionales; de espesor, de cualquier microfisura de la superficie, ya que, son puntos críticos para la resistencia mecánica.
- Una máquina de control del aspecto; para eliminar suciedad, partículas de vidrio y defectos de pasta, como granos, burbujas, etc.
- Finalmente los sistemas de lectura de los números del molde a partir de un código de identificación colocado en el artículo, con el fin de asociar cada defecto al molde correspondiente.

Estas máquinas de control van asociadas a un ordenador, donde se almacena y se trata toda la información referente a la selección de los recipientes, con objeto de informar en tiempo real al operario y guiar sus acciones para obtener una mayor calidad. A continuación se muestran algunos ejemplos de controles efectuados en botellas de vidrio;

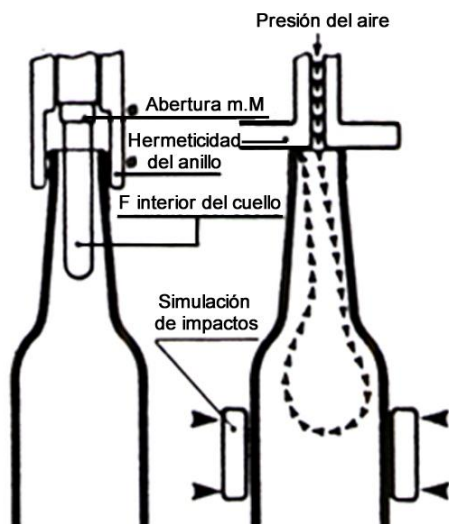
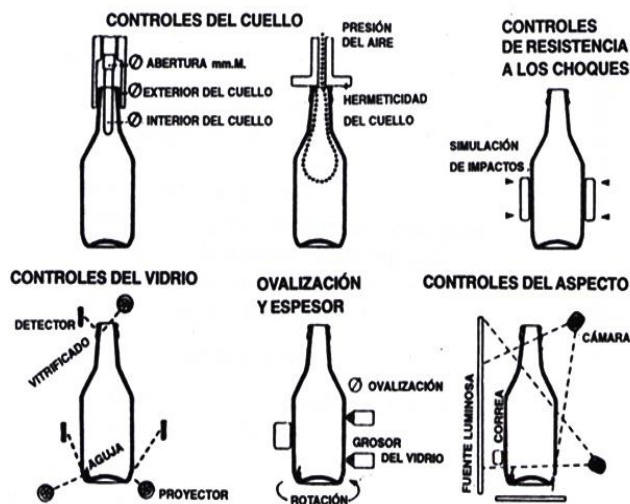


Fig.6. Controles dimensionales.



Fundamento de los controles en la línea de producción.

Los colores de las botellas pueden ser variados y de ellos dependerá la calidad del vino. En nuestro caso, estas son las características de las botellas que vamos a utilizar para cada tipo de vino:

- Vino rosado:

Forma bordelesa
Color blanco (transparente)
Capacidad de 75 cl.

- Vino tinto joven, crianza y reserva:

Forma bordelesa
Color verde (mas oscura que para el caso de los vinos blancos)
Capacidad de 75 cl.

1.2.8 Bag in box

Consiste fundamentalmente en colocar un producto líquido dentro de una bolsa cerrada con una válvula para su dosificación, y dicha bolsa se introduce dentro de una caja cerrada.

La principal característica del envase bag-in-box es que permite conservar el producto envasado con todos sus atributos de calidad ya que la bolsa se contrae a medida que se vacía, impidiendo de esta manera el contacto del producto con el aire. Además aísla y protege el producto envasado de la luz que también puede alterarlo.

Características técnicas principales

El envase bag-in-box se compone de tres elementos:

- **Bolsa:** cerrada y hermética, tiene por finalidad contener y proteger al producto hasta el momento de su uso. Se fabrican en función al producto a envasar y el modo de consumición del mismo, pudiendo seleccionar materiales de alta, media o baja barrera, y capacidades de: 3, 5, 10, 15, 20, 24, 200 y 1000 litros. Consiste en una bolsa doble de material plástico formada por una bolsa interior de polietileno y una bolsa exterior multicapa, pudiendo ésta incluir alguna capa que le confiera propiedades barrera, como pueden ser láminas metalizadas de PET, PVDC, EVA o EVOH. A la hora de seleccionar un material para la construcción de la bolsa, deben considerarse factores críticos como la resistencia, flexibilidad y permeabilidad. Al estar constituida con material flexible, la bolsa reduce su tamaño a medida que el envase se vacía, evitando así el contacto del producto con el aire.
 - **Válvula de descarga:** permite el vaciado de la bolsa. Existen varios tipos de válvulas, totalmente herméticas, que se adaptan al tipo de producto a envasar y al modo de vaciado. Estas válvulas se encuentran en el interior de la caja hasta la primera utilización, de modo que no pueden ser accionadas de manera accidental, ni sufrir daños durante el transporte o almacenamiento. Existen tres tipos fundamentales de válvulas de descarga:
 - Grifo giratorio: Esta válvula es cómoda, segura y simple, de alta estanqueidad y barrera al oxígeno, no gotea, económica.
 - Válvulas de presión. La válvula se acciona haciendo presión con los dedos.
 - Espigote convencional: Este tipo de válvula está en desuso por baja estanqueidad y por problemas de goteo, y sólo presenta posibles ventajas en el costo, para vinos de consumo masivo de baja calidad.
 - **Caja contenedora:** tiene como función contener y proteger la bolsa y la válvula, ofreciendo a su vez una superficie apta para la impresión de marcas, publicidad, etc. Los materiales empleados son cartón ondulado o microondulado, ya que se trata de materiales fuertes, ligeros y estables.
- La estructura del bag in box se esquematiza en la siguiente figura:



Para el llenado de las bolsas bag-in-box se emplean máquinas llenadoras de simple diseño, pudiendo ser manuales, semiautomáticas o automáticas.

Ventajas del bag in box

- Almacenamiento sencillo y económico por el espacio reducido que ocupan los envases vacíos
- Peso y volumen reducidos, en comparación con otros materiales de envase como el vidrio
- Larga duración del contenido. No permite la entrada de aire al vaciar, por lo que se puede almacenar una vez abierto
- Sistema económico
- Menor volumen de desechos: Disminuye el impacto ambiental
- Máxima higiene: envases de un solo uso
- Seguros: envases a prueba de golpes
- Publicidad: Es posible personalizar el envase
- Cómodos y versátiles: múltiples tamaños y formatos para cada aplicación

1.2.9 Tapón

Para el taponado de las botellas de vinos de crianza y reserva, emplearemos tapones de corcho natural, debido a que es un vino de larga duración y los efectos de este tipo de tapón son muy beneficiosos para su conservación.

Para el caso de vinos tintos jóvenes, así como rosados utilizaremos el tapón ALTEC, que es un híbrido entre los alternativos del corcho y el tapón de plástico. Es un conglomerado de corcho, poliuretano y metacrilato de metilo. Es un tapón que da buenos resultados en este tipo de vinos y que resulta más barato que el corcho natural, con lo que disminuimos notablemente los costes en este aspecto.

1.2.10 Encapsulado

Las cápsulas que vamos a utilizar serán de aluminio y llevará en su interior un disco de seguridad de acero inoxidable totalmente plano a la cabeza evitando que esta se hunda o se deforme.

Elegimos el aluminio porque este material permite la elaboración de cápsulas de bonito aspecto y da un mejor aspecto al producto frente al consumidor.

1.2.11 Etiqueta

El grosor del papel utilizado será de 80 gramos. En ella irá impreso de forma destacada el nombre de la Denominación de Origen, el lugar de fabricación, el tipo de vino que es, la variedad o variedades de uvas utilizadas en su elaboración, el grado alcohólico, el nombre de la bodega y su emplazamiento, y la capacidad de la botella. También aparecerá en la parte de atrás de la etiqueta una breve explicación de la procedencia modo de elaboración y almacenamiento de las mismas.

Según el Estatuto del vino, las viñas y los alcoholes y el reglamento de la Denominación de Origen Navarra y de su Consejo Regulador, deben llevar unas especificaciones obligatorias, las cuales son:

- En las etiquetas de vinos embotellados figurará de forma destacada el nombre de la Denominación de Origen.
- Antes de la puesta en circulación de etiquetas, estas deberán ser autorizadas por el Consejo Regulador a los efectos que se relacionan con el Reglamento.
- Las etiquetas de los productos que se vendan en envases de menos de 5 litros, llevarán el nombre o razón social del envasador, su número en el registro de envasadores, la clase y graduación del producto.
- Únicamente podrá consignarse en las etiquetas el lugar de procedencia del producto cuando sea justificado su origen.
- Para los vinos de crianza, el Consejo Regulador librará certificados en que se hará constar esta cualidad, y podrá autorizar distintivos especiales en las etiquetas. Así mismo podrá autorizar el consignar la añada en las etiquetas, cuando esté debidamente controlada por el consejo.
- Las indicaciones de capacidad de la botella deberán indicarse con un tamaño de carácter de 4 mm para envases de 40-100 cl.

Cédula de circulación:

Según el Reglamento de la Denominación de Origen Navarra y de su Consejo Regulador todo vino que circule dentro de la zona de producción deberá ir acompañado de la cédula de circulación que establece el Estatuto del vino, las viñas y los alcoholes expedida por el remitente. Cuando el producto que se transporte está protegido por la Denominación de Origen que se regula en el reglamento, la cédula se extenderá por cuadruplicado remitiendo un ejemplar al Consejo Regulador. Por lo tanto, nuestro vino deberá llevar la cédula de circulación correspondiente.

1.2.12 Embalaje

La presentación más común de los vinos será en cajas de cartón ondulado de 12 unidades de capacidad, precintadas con una cinta adhesiva. Pero también los presentaremos en pequeñas cajas del mismo material, de tres unidades para ocasiones

especiales (navidades, ocasiones especiales...), o para las mismas en cajas de madera de tres unidades.

2. EVOLUCIÓN, DISPONIBILIDAD Y LOCALIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Resulta conveniente hacer un estudio de la evolución y del mercado de la producción de uva para hacernos una idea de cómo ha funcionado y funciona este sector y deja entrever los problemas que puede haber en un futuro con la prima.

Es fundamental a la hora de establecer una bodega, determinar la posibilidad de abastecimiento de uva de las zonas más próximas a la bodega por motivos de economía y calidad. Esto no suele ser un problema en cooperativas, ya que uno de los motivos de elección de emplazamiento en ellas suele ser la cercanía de las explotaciones de los socios que serán las que les sirva de abastecimiento en la época de vendimia.

2.1 Estudio de la materia prima en la U.E

De acuerdo con los últimos datos publicados por la O.I.V., la producción de vino de la Unión Europea en el 2007 puede considerarse como una de las más cortas de los últimos años. La producción prevista, sin contar zumos y mostos, alcanzaría los 148,6 millones de hectolitros, es decir, 16,6 millones de hectolitros menos que en 2006. Los países que se han visto más afectados por la reducción han sido Portugal (-23,49), Italia (-14,14%), Francia (-13,15 %), y España (-9,09 %), mientras se registra un incremento en la producción en Alemania (+ 17,76), y otros inferiores en la de Austria, Bulgaria, Hungría y Rumania.

Según las cifras de la Comisión Europea, la producción de mosto de uva en la Unión Europea alcanzaría los 170,4 millones de hectolitros, lo que supondría un descenso del 8,5 % con respecto a 2006 y del 7 % en relación a la media de las cinco últimas campañas. La producción destinada a vinificación se estima en aproximadamente 162 millones de hectolitros (71 para vinos de calidad, 84 para vinos de mesa y 6 millones para los demás vinos).

Por tipo de vino, Francia ocupa la primera posición como productor de vinos de calidad, con 23,5 millones de hectolitros, frente a los 14 de Italia y los 13,1 millones de España. En lo que respecta a los vinos del país, la producción italiana asciende a 15 millones de hectolitros, la francesa a 12 y la española a 2,5 millones. Y por último, en cuanto a vinos de mesa, España e Italia se sitúan en cabeza con 18,9 y 18 millones de hectolitros respectivamente. Francia por su parte produce 1,8 millones de este tipo de vino.

PRODUCCION UE 2007	
País	Millones de Hectolitros
Italia	45.9
Francia	45.4
España	34.7
Alemania	10.5
Portugal	5.7
Rumania	5.3
Hungría	3.7
Grecia	3.5
Austria	2.6

2.2 Estudio de materia prima en España

La superficie de plantación de viñedo en España ha ido aumentando considerablemente con el transcurso de los años, debido en gran medida a las subvenciones a la plantación propiciadas por la Política Agrícola Común de la U.E (P.A.C.). Este proceso a la alza es destacable hasta el 2001 cuya superficie total para uva de transformación era de 1.178,1 miles de hectáreas plantadas. Posteriormente la política de subvenciones marcada por la U.E cambió considerablemente ya que se estaba llegando a un punto en el que el superávit de producción provocaba una tendencia a la baja en precios y calidad de los vinos, comenzando a subvencionarse el arranque de viñas y con el consiguiente descenso de hectáreas de plantación en años posteriores. Si bien en 2007 la superficie de plantación bajó hasta 1040.2 miles de hectáreas, el desacoplamiento de los pagos y el pago único implantado posteriormente ha hecho que bajen aún más. En cuanto a la producción, como podemos observar en la tabla siguiente, ha seguido la misma tendencia que la superficie de viñedo en España en los últimos años.

Años	Viñedo uva de mesa				Viñedo uva transformación			
	Superficie (miles ha)		Rendimiento de la superficie de producción	Producción de uva (miles tm)	Total (miles ha)	En producción (miles ha)	Rendimiento de la superficie de producción	Producción de uva (miles Tm)
	Total	En producción						
1990	60,7	58,3	81,8	476,8	1393	1344	44,6	5997
1991	57,6	53,6	86,1	461,6	1372,9	1325,3	35,7	4735,4
1992	55,2	53,6	76	407,2	1324,8	1244,7	43	5350
1993	51,6	49,4	80,2	396,4	1228,8	1185,6	35,2	4171,2
1994	40,1	39,1	76,9	300,8	1192,7	1152,5	25,6	2953,6
1995	38,1	36,8	108,3	398,5	1158,1	1123,3	26,3	2951,5
1996	34,7	33,6	109,6	359	1123,3	1085	42,4	4604,5
1997	23,9	31,6	97,3	307,6	1123	1082,4	47,9	5203,9
1998	31,4	30	114,9	344,7	1130	1078	46,8	4795,4
1999	29,6	27,7	133	358,4	1146,5	1090,1	48	5234,3
2000	23,9	22,7	146,6	332,7	1170	1093,8	56,7	6207,1
2001	23,6	22,5	143	322,3	1178,1	1112,4	44,5	4949,4
2002	23,7	22,7	143,7	327	1162,2	1094,1	51,2	5607,1
2003	22,7	21,7	147,7	320,6	1142,4	1081	64	6919,9
2004	22,1	21,4	141,2	302,3	1144,6	1083,5	62,4	6761,9
2005	21,4	20,7	151,1	312,3	1138,6	1074,3	53,5	5750,2
2006	20	19,5	174,7	339,9	1114,6	1048,4	59,7	6255,2
2007	19,4	189	140,2	264,4	1111,2	1040,2	54,8	5700,3

Si analizamos los datos de superficie total por provincias del año 2007 observamos un dato esclarecedor, que es que en España la mayoría de producción de uva se destina a transformación para vinificación, siendo un país potencialmente productor de vino. La provincia que más hectáreas de uva tiene en la península es Castilla la Mancha, debido a que es la que más superficie agrícola tiene como hemos comentado antes.

Superficie provincial total y según clases (ha) Año 2007				Viñedo uva mesa	Viñedo uva vinificación	Viñedo uva pasificación	Viveros de viñedo
Provincia	Superficie total						
	Secano	Regadío	Total				
Galicia	38.818		38.818		38.818		
P. de Asturias	95		95		95		
cantabria	84		84		84		
P. Vasco	11.034	2.630	13.664		13.664		
Navarra	12.525	13.637	26.162		25.583		579
La Rioja	36.135	8.004	44.139	15	44.124		
Aragón	34.115	10.993	45.108	77	45.031		
Cataluña	59.254	3.948	63.202	6	63.196		
Balears	1.038	757	1.795	40	1.755		
Castilla y Leon	69.803	2.305	72.108	144	71.964		
Madrid	15.875	166	16.041	8	16.033		
Castilla La Mancha	414.931	114.188	529.119	163	528.931		25
C. Valenciana	60.423	25.819	86.242	8.870	77.372		
R. de Murcia	31.243	14.595	45.838	6.140	39.698		
Extremadura	84.830	4.920	89.750	285	89.460	5	
Andalucia	37.199	2.989	40.188	3.560	34.591	2.037	
Canarias	16.558	2.404	18.962	137	18.796		29
España	923.960	207.355	1.131.315	19.445	1.109.195	2.042	633

2.3 Estudio de la materia prima en Navarra

La superficie de viña plantada en Navarra varía mucho de un año para otro. Las plantaciones más antiguas en cuanto a variedades tintas corresponden con la garnacha tinta, variedad con más tradición en Navarra, con plantaciones que superan los 50 años.

La edad de las variedades tintas más abundantes en Navarra son de entre 10 y 20 años, y en el transcurso de los años podemos observar como el Tempranillo, variedad muy productiva, ha ido ganándole terreno a la Garnacha tinta. A pesar de que en el año 2000 la garnacha ocupaba el 41 % de la superficie total del viñedo. El Tempranillo venía experimentando un aumento continuo en superficie.

En la siguiente tabla observamos bien estos datos de variedades comparados con las hectáreas que ocupan clasificadas por edades.

Variedades	50 años	41-50 años	31-40	21-30	11-20	5-10	3-4	total	<3 años
Garnacha tinta	486	198	282	267	1499	714	151	3597	47
Tempranillo	8	1	40	772	2254	2403	90	5568	10
Traciano	4	2	4	16	16	137	19	198	3
Mazuelo	7	0	0	35	57	1	0	100	0
Cabernet sau.	0	0	4	278	800	1300	17	2399	7
Merlot	0	0	9	66	775	1262	24	2136	0
Pinot noir	0	0	0	4	15	0	0	19	0
Syrah	0	0	0	0	12	59	0	71	0
Mezcla tintas	9	6	23	23	7	5	0	73	0
Total tintas	514	207	362	1461	5435	5881	301	14161	67
Malvasia	2	2	1	3	0	0	0	8	0
Viura	4	5	18	112	121	3	0	263	1
Chardonay	0	0	0	56	199	206	103	564	13
Moscatel	0	17	8	33	63	39	10	170	0
Sauvig. Blanc.	0	0	0	0	7	14	5	26	3
Mezcal blancas	0	1	0	0	2	0	0	3	1
Total blancas	6	25	27	204	392	262	118	1034	18
Total general	520	232	389	1665	5827	6143	419	15195	85

En cuanto a la distribución por zonas de producción amparadas dentro de la D.O. Navarra, el 93% de las hectáreas Navarras se destina a las uvas tintas, y en ello tiene mucho que ver la fama y calidad de los vinos rosados y tintos navarros. Ribera alta y Ribera baja son las que más superficie de viñedo tienen, además de que la variedad que más cultivan es el Tempranillo con 1960 ha y 1704 ha respectivamente. En la siguiente zona de producción importante de Navarra, Baja montaña, la variedad con más superficie es la Garnacha tinta, debido en parte a la gran producción de vinos rosados de esta zona y a su gran calidad.

En la siguiente tabla podemos observar lo descrito:

Variedades	Ribera baja	Ribera alta	B. montaña	Valdizarbe	T. Estella	Total	Total (%)
Ggarbacha	1138,52	927,46	1173,67	249,93	153,85	3643,43	23,84
Tempranillo	1704,50	1960,04	527,63	318,42	1066,34	5576,93	36,50
Graciano	82,68	101,29	3,23	3,69	10,90	201,79	1,32
Mazuelo	65,49	22,24	3,19	5,12	5,12	101,16	0,66
Cabernet	469,16	897,18	226,41	247,66	565,82	2406,24	15,75
Merlot	558,48	855,99	79,29	192,09	450,17	2136,02	13,98
Pinot noir	0,00	0,00	0,00	0,00	19,17	19,17	0,13
Syrah	18,03	37,14	2,20	0,23	13,41	71,01	0,46
Var exp	38,03	15,93	12,17	0,75	5,87	72,76	0,48
Total de tintas	4074,89	4817,27	2027,80	1017,89	2290,66	14228,51	93,12
Malvasia	0,00	0,28	0,00	5,20	2,66	8,13	0,05
Viura	115,23	77,50	19,14	19,73	33,46	265,07	1,73
Chard	153,18	177,80	9,16	93,31	142,84	576,30	3,77
Moscatel	103,31	55,33	2,66	3,35	4,64	169,29	1,11
Sauvig blan	1,92	26,78	0,00	0,00	0,00	28,70	0,19
Garnacha bl	0,85	0,00	2,27	0,00	0,74	3,86	0,03
Total blancas	374,49	337,69	33,24	121,60	184,34	1051,36	6,88
Tot general	4449,38	5154,96	2061,04	1139,49	2475,00	15279,87	100,00

Si observamos los datos de producción de la campaña 2009 se produjeron 99.122.781 de kilos de uva amparados por la D.O Navarra, de los cuales 93.063.224 fueron de uva tinta y 6.059.557 fueron de uva blanca.

Entre las producción de uva tinta la más producida fue la variedad Tempranillo, seguida de la Garnacha tinta.

Entre las variedades de uva blanca la más producida fue Chardonay seguida de Viura.

Si observamos los rendimientos con más detenimiento observamos que las variedad tinta con más rendimiento es Merlot seguida de Tempranillo, a pesar de ser variedades no tan tradicionales como la Garnacha en la comunidad foral.

En uva blanca las variedades que más rendimiento alcanzan son Sauvignon blanc y las variedades experimentales.

En la siguiente tabla se disponen los datos:

Variedades	Producción	Rendimiento
Tintas	(kg)	(kg/ha)
Tempranillo	35966495	6915,29
Garnacha	26194259	8040,36
Merlot	14246189	6948,24
Cavernet	14194962	6326,68
Graciano	1046779	6180,49
Mazuelo	505249	5770,88
Syrah	449732	6734,16
Pinot noir	81010	4224,93
Var exp	381549	8197,07
Total tintas	93063224	7080,33
Blancas		
Chardonay	3358425	6226,35
Viura	1687160	7405,43
Moscatel	764526	5083,6
Sauvig blan	179410	6879,09
Malvasia	48481	6071,89
Var exp	21555	6901,58
Total blancas	6059557	6346,45
Total D.O.	99122781	7030,45

2.4 Localización de la materia prima en Navarra

Como ya se ha comentado antes, al ser la bodega una cooperativa que se nutre de las producciones de sus propios socios, no tendrá problemas de competencia para obtener la materia prima, aun así es interesante realizar un estudio de donde y como se encuentran las producciones de uva para vinificación de la Denominación de Origen Navarra.

En la actualidad la D.O. Navarra cuenta con 17.753 hectáreas repartidas en cinco zonas de producción:

2.4.1 Baja montaña

SITUACIÓN

Se encuentra en el este de Navarra, haciendo frontera con Aragón. Capital: Sangüesa.

PAISAJE

Zona muy marcada por una acusada orografía, con abundante vegetación de bosque bajo, donde reina la viña en las pocas zonas cultivables.

SUPERFICIE

2.123 hectáreas.

PRINCIPALES VARIEDADES CULTIVADAS

Prácticamente sólo tintas, con mucha Garnacha (más del 60%) y Tempranillo (25%)

SUELOS

Abarca suelos desarrollados sobre varios tipos de relieve y materiales diferentes. Así, ocupando laderas, en la parte más septentrional se encuentran suelos de espesor variable, sin pedregosidad, y texturas pesadas sobre las margas grises del Eoceno marino en la cuenca de Lumbier. En el resto de las laderas aparecen suelos de espesor y pedregosidad variables, texturas francas finas o limosas sobre alternancias de margas y areniscas del terciario continental del valle del Ebro. Finalmente en los fondos de los valles y restos de terrazas aluviales de los ríos Irati y Aragón, es decir terrenos llanos y frecuentemente con abundante grava rodada ocupa la viña suelos profundos, de texturas francas y excelente drenaje.

CLIMA

Climáticamente se sitúa entre la zona subhúmeda por el norte y la seca superior por el sur, variando la precipitación media anual entre los 760 y los 470 mm. Dadas las diferencias de cotas existentes, los periodos vegetativos favorables para el viñedo oscilan entre los 205 días de Lerga y los 234 de San Martín de Unx. Es la zona con mayor influencia pirenaica.

TERMINOS Y CONCEJOS

Aibar, Cáseda, Eslava, Ezprogui, Gallipienzo, Javier, Leache, Lerga, Liédena, Lumbier, Sada, Sangüesa, San Martín de Unx, Ujué y los Concejos de Arboniés y Domeño del Valle de Romanzado y los de Rípodas, San Vicente y Tabar del Valle de Urraul Bajo.

2.4.2 Tierra Estella

SITUACIÓN

Enclavada en la franja occidental de Navarra, a lo largo del Camino de Santiago, hace frontera con el País Vasco y La Rioja. Capital: Estella.

PAISAJE

Surcada por el río Ega y limitada por la Sierra de Urbasa, tiene marcado relieve en su zona norte que va suavizándose hacia el Sur donde convive con el olivo y el cereal.

SUPERFICIE

2.543 hectáreas.

PRINCIPALES VARIEDADES CULTIVADAS En tintas, destaca la Tempranillo (casi el 50% del total), seguida de la Cabernet Sauvignon (20%) y en blancas presencia destacada de Chardonnay.

SUELOS

Abarca suelos desarrollados sobre varios tipos de relieve y materiales diferentes. En laderas de los diapiros de Estella y Lorca ocupa suelos profundos y de texturas muy arcillosas sobre margas abigarradas del Triásico. En el resto de las laderas, con un relieve marcadamente ondulado, aparecen suelos de espesor y pedregosidad variables, texturas francas finas o limosas sobre alternancias de margas, areniscas y conglomerados del terciario continental, algunos con un marcado color rojo. Por último, en los fondos de los valles aluviales y en los restos de terrazas de los ríos Ega, Iranzu y Odrón y los glaciares de Montejurra, la viña se asienta en terrenos llanos o casi con excelente drenaje, suelos profundos de texturas francas y, frecuentemente, con abundante grava.

CLIMAS

Con respecto al clima, se sitúa entre la zona subhúmeda por el norte y la seca superior por el sur, variando la precipitación media anual entre los 700 y los 454 mm. Las sierras de Urbasa y Andía por el norte filtran la influencia atlántica, situándose los viñedos de preferencia en las solanas. En consonancia con las diferencias existentes en altitud y en orientación, los periodos vegetativos favorables para el viñedo oscilan entre los 206 días de Estella y los 224 de Alloz.

2.4.3 Valdizarbe

SITUACIÓN

Se encuentra en la Navarra media, al sur de la cuenca de Pamplona, y constituye el centro neurálgico del Camino de Santiago a su paso por la provincia, al unirse las dos variantes procedentes de la Baja Navarra y de Aragón. Capital: Puente La Reina.

PAISAJE

Marcada en su parte occidental por las estribaciones de la Sierra de Andía y la Sierra del Perdón al norte, discurre en gran parte alrededor del río Arga, siendo una zona de suaves colinas y valles.

SUPERFICIE

1.141 hectáreas.

PRINCIPALES VARIEDADES CULTIVADAS

Conviven con similares superficies Tempranillo, Garnacha, Cabernet y Merlot entre las tintas. Existe además, algo de Chardonnay y Malvasía.

SUELOS

Se da una situación similar a la de la zona de Baja Montaña abarcando suelos desarrollados sobre varios tipos de relieve y materiales diferentes. En laderas podemos encontrar en la parte más septentrional suelos de espesor variable, sin pedregosidad y texturas pesadas sobre las margas grises del Eoceno marino en la cuenca de Pamplona. En el resto de las laderas los suelos se han desarrollado a partir de materiales que son una alternancia de margas y areniscas del terciario continental, con espesor y pedregosidad variables, texturas francas finas o limosas y algunos tienen un color rojizo muy característico. Al igual que en las zonas anteriores, también hay viñedos en los fondos aluviales y en los restos de terrazas de los ríos Arga y Salado y los glaciares provenientes de la sierra del Perdón, en terrenos prácticamente llanos sin problemas de drenaje, con suelos profundos de texturas francas y frecuentemente pedregosos.

CLIMAS

Desde el punto de vista climático, completa el límite norte de la distribución de la viña en la Navarra, siendo la más húmeda de todas las zonas. También, como en la de Tierra Estella, las sierras situadas al norte reducen la influencia atlántica y los viñedos tienden a ocupar las solanas. Situada entre la zona subhúmeda por el norte y la seca superior por el sur, su precipitación media anual varía entre los 807 y los 544 mm. Los periodos vegetativos favorables para el viñedo oscilan entre los 203 días de Otazu y los 227 de Puente la Reina.

2.4.4 Ribera alta

SITUACIÓN

Se sitúa en la franja media de Navarra, en la zona de transición hacia el sur de la región, con un importante foco vitícola en torno a Olite. Capital: Tafalla.

PAISAJE

Zona con suave relieve en el norte y en torno al Ega, que se va haciendo más llana en su tránsito hacia el sur, donde cohabitan la vid y el cereal.

SUPERFICIE

5.279 hectáreas.

PRINCIPALES VARIEDADES CULTIVADAS

Predomina la Tempranillo, con buena representación de las demás tintas, a destacar la Graciano. Destaca en blancas por tener la mayor proporción de Chardonnay de la región y cierta presencia de Moscatel.

SUELOS

Abarca suelos desarrollados sobre varios tipos de relieve y materiales diferentes. En la mayor parte de las laderas ocupa suelos de espesor y pedregosidad variables, texturas francas finas o limosas sobre alternancias de margas y areniscas del terciario continental, salvo en algunas áreas de Cárcar, Sesma, Lerín o Falces donde ocupa suelos someros de texturas arcillo-limosas con un marcado contenido en yeso, precisamente sobre alternancias de margas y yesos. Como en las otras zonas, ocupa suelos profundos sobre materiales aluviales de distintos niveles de terrazas cuaternarias de los ríos Ega, Arga, Cidacos y Aragón, de texturas francas y pedregosos con frecuencia, lo que les proporciona un excelente drenaje. En las terrazas más altas, como Monplanet en Olite o el Saso de Santacara, son frecuentes las costras calcáreas a poca profundidad.

CLIMAS

Climatológicamente, es una zona de transición ubicada entre la zona seca superior y la semiárida, en la que las transiciones climáticas son muy graduales pues su relieve es bastante llano. Alejada de las influencias oceánicas y pirenaicas, se trata de una zona más cálida que las del norte. Su precipitación media anual oscila entre los 507 y los 349 mm y el déficit hídrico anual para la viña se sitúa en torno a 200-300 mm. Los periodos vegetativos favorables para el viñedo varían entre los 234 días de Olite y los 259 de Mérida.

2.4.5 Ribera baja

SITUACIÓN

Está enclavada en el sur de Navarra, en el valle del Ebro, entre Aragón y La Rioja. Capital: Tudela.

PAISAJE

Gran planicie, de escasa vegetación y muy llana, dominada por la imponente presencia de la Sierra del Moncayo. En las zonas más propicias abundan la huerta.

SUPERFICIE

4.541 hectáreas.

PRINCIPALES VARIEDADES CULTIVADAS

Entre las tintas, la Tempranillo es la uva dominante (40%) acompañada de la Garnacha (30%). En cuanto a las blancas, existe la mayor concentración de Viura y Moscatel de la región.

SUELOS

Gran parte de la viña ocupa suelos situados en distintos niveles de terrazas y glacis cuaternarios formados por el río Ebro y sus afluentes por su margen derecha. La mayoría de los sedimentos provienen del sistema Ibérico. Se trata de suelos llanos, profundos, de texturas francas y frecuentemente pedregosos. En las terrazas más altas son frecuentes las costras calcáreas a poca profundidad, como en Montes de Cierzo. En la parte más meridional en las suaves laderas de dicha zona dominada por el Moncayo ocupa suelos de espesor y pedregosidad variables, texturas francas finas o limosas sobre alternancias de margas, areniscas y conglomerados del terciario continental del valle del Ebro.

CLIMAS

Zona bastante homogénea en cuanto a condiciones climáticas se refiere, situándose plenamente en la zona semiárida. Dado el régimen térmico y unas precipitaciones medias anuales que oscilan entre los 361 y los 384 mm, se plantea un déficit hídrico para la viña superior a los 300 mm anuales. Los periodos vegetativos favorables para la viña son los más largos de la D.O. Navarra, oscilando entre los 227 días en Fitero y los 255 de Tudela., y todos los índices bioclimáticos vitícolas alcanzan sus mayores valores.

-ANEJO 4-

ESTUDIO DEL PRODUCTO

REALIZADO POR:

**IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONÓMICA**

INDICE

1.ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS A FABRICAR	2
1.1 Aspectos legales de los productos	2
1.1.1 Ley 24/2003 del 10 de Julio de la viña y el vino	2
1.1.2 Reglamento de la Denominación de origen Navarra.....	3
1.1.2 Reglamento oficial del estado o Estatuto de la viña y los alcoholes	5
1.1.3 Reglamentación básica de la UE	7
1.1.4 OCM VINO	9
1.2 Aspectos Comerciales	14
1.2.1 Presentación del producto.....	15
1.3 Aspectos técnicos	16
2. ESTUDIO DE MERCADO.....	18
2.1 Evolucion del vino de la Denominación de Origen Navarra.....	18
2.1.1 Introducción.....	18
2.1.2 Producción de vino de la Denominación de origen Navarra	19
2.3 Comercialización	20
2.4 Evolución del mercado en España.....	24
2.4.1 Evolución de la producción de vino en España.....	24
2.4.2 Consumo de vino en España.....	27
2.4.3 Exportaciones e importaciones de vino en España.....	27
2.5 Estudio de la competencia	28
2.6 Canales de comercialización	29

1.ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS A FABRICAR

1.1 Aspectos legales de los productos

1.1.1 Ley 24/2003 del 10 de Julio de la viña y el vino

Según la **Ley 24/2003 del 10 de Julio de la viña y el vino**.

Vino es “el alimento natural obtenido exclusivamente por fermentación alcohólica, total o parcial, de uva fresca, estrujada o no, o de mosto de uva.”

Crianza son “ tintos con un período mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble de capacidad máxima de 330 litros; y los v.t.c.p.r.d. blancos y rosados con un período mínimo de envejecimiento de 18 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble de la misma capacidad máxima. “

Reserva, son “vinos tintos con un período mínimo de envejecimiento de 36 meses, de los que habrán permanecido al menos 12 en barricas de madera de roble de capacidad máxima de 330 litros, y en botella el resto de dicho período; los v.t.c.p.r.d. blancos y rosados con un período mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble de la misma capacidad máxima, y en botella el resto de dicho período”.

Artículo 22 Vinos con denominación de origen

1. A los efectos de esta ley se entenderá por «denominación de origen» el nombre de una región, comarca, localidad o lugar determinado que haya sido reconocido administrativamente para designar vinos que cumplan las siguientes condiciones:

a) Haber sido elaborados en la región, comarca, localidad o lugar determinados con uvas procedentes de los mismos.

b) Disfrutar de un elevado prestigio en el tráfico comercial en atención a su origen.

c) Y cuya calidad y características se deban fundamental o exclusivamente al medio geográfico que incluye los factores naturales y humanos.

2. Será requisito necesario para el reconocimiento de una denominación de origen que la región, comarca o lugar a la que se refiera hayan sido reconocidos previamente como ámbito geográfico de un vino de calidad con indicación geográfica con una antelación de, al menos, cinco años.

3. Además de los criterios señalados en el artículo 15, la delimitación geográfica de una denominación de origen incluirá exclusivamente terrenos de especial aptitud para el cultivo de la vid.

4. La gestión de la denominación de origen deberá estar encomendada a un órgano de gestión, denominado Consejo Regulador, en la forma que la normativa de la Administración pública competente determine.

1.1.2 Reglamento de la Denominación de origen Navarra

Orden Foral 376/2008 del 15 de Julio, de la Consejera de desarrollo rural y medio ambiente, por la que se aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen “Navarra” y de su Consejo Regulador

Orden del 26 de Julio de 1975 por la que se regula la Denominación de Origen Navarra y su Consejo Regulador, modificando las Ordenes Forales del Ilmo. Sr. Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes del Gobierno de Navarra, de fecha 18/06/90, 23/09/91, 15/03/93, 25/10/93, 27/06/94, 11/07/95, 28/04/97 y 01/12/97.

CAPITULO II: Dela producción

Artículo 9: Tipos y características analíticas de los vinos

- 1- **Vinos tintos.** Serán vinos secos que habrán de cumplir los siguientes requisitos:
 - a) **Grado alcohólico adquirido mínimo:** Será del 11,5% expresado en volumen.
 - b) **Intensidad colorante (DO420 + DO520 + DO620):** Será como mínimo de 5 unidades de absorbancia por centímetro, cuando no esté realizada la fermentación maloláctica, y de 4,5 cuando esté realizada. Se entenderá que la fermentación maloláctica está realizada cuando el contenido de ácido málico sea, como máximo, de 0,5 gramos por litro.
 - c) **Acidez volátil:** No será superior a 0,75 gramos por litro, expresada en ácido acético, salvo cuando los vinos hayan sido sometidos a algún proceso de envejecimiento en cuyo caso di-cho límite no será superior a 1 gramos por litro.
 - d) **Anhídrido sulfuroso:** No será superior, en los vinos dispuestos para el consumo, a 140 mi-ligramos por litro.
- 2- **Vinos rosados.** Serán vinos secos, que habrán de cumplir los siguientes requisitos:
 - a) **Grado alcohólico adquirido mínimo:** Será del 11% expresado en volumen.
 - b) **Acidez volátil:** No será superior a 0,75 gramos por litro, expresada en ácido acético, salvo cuando los vinos hayan sido sometidos a algún proceso de envejecimiento en cuyo caso di-cho límite no será superior a 0,9 gramos por litro.
 - c) **Anhídrido sulfuroso:** No será superior, en los vinos dispuestos para el consumo, a 190 mi-ligramos por litro.

Artículo 10: Características organolépticas de los vinos

Los vinos acogidos a la Denominación de Origen "Navarra" habrán de reunir las siguientes características organolépticas:

- **Vinos tintos:** Tengan o no crianza en bodega, siempre presentarán un impecable aspecto visual, con buena tonalidad e intensidad de color. En nariz destacará siempre su franqueza y fuerza olfativa, con ausencia total de defectos o desviaciones aromáticas. En boca serán vinos equilibrados, sabrosos y con tanino de buena calidad. El post-gusto será limpio, armonioso y persistente.

- **Vinos rosados:** Provieniendo preferentemente de la variedad Garnacha, en vista presentarán un color rosa brillante con matices violáceos, sin pardeamientos y de intensidad típica. La nariz será siempre limpia y con un importante componente frutal. La boca presentará un adecuado equilibrio entre la acidez y las notas golosas típicas de los rosados de sangrado. El recuerdo será largo limpio y fresco.

CAPITULO III: De la elaboración

Artículo 11: Prácticas en la elaboración y rendimiento de la transformación

En la producción de mosto se seguirán las prácticas tradicionales, aplicadas con una moderna tecnología orientada hacia la mejora de la calidad de los vinos. Se aplicarán presiones adecuadas para la extracción del mosto o del vino y separación de los orujos de forma que el rendimiento no sea superior a 70 litros de mosto o vino por cada 100 kilogramos de vendimia. Las fracciones de mosto o vino obtenidas por presiones inadecuadas no podrán en ningún caso ser destinadas a la elaboración de vinos protegidos. El límite de litros de mosto o vino por cada 100 kilogramos de vendimia podrá ser modificado excepcionalmente en determinadas campañas por el Consejo Regulador, por propia iniciativa o a petición de los elaboradores interesados efectuada.

Artículo 12: Metodología

La elaboración de los diferentes vinos amparados se efectuará siguiendo la siguiente metodología:

- **Tintos:** Fermentación total o parcial, en presencia de hollejos, de uvas exclusivamente tintas, previamente despalilladas o no.
- **Rosados:** Fermentación, en ausencia de hollejos, de mostos de uvas exclusivamente tintas, preferentemente de la variedad Garnacha, obtenidos por sangrado sin intervención de ningún medio mecánico que favorezca su extracción por aumento de presión o provoque la rotura de hollejos por fricción, y previa maceración de aquellos con los hollejos hasta la consecución de la intensidad colorante adecuada. El rendimiento máximo admitido de mosto de sangrado será de 40 litros por cada 100 kilogramos de uva, rendimiento que podrá ser modificado por el Consejo Regulador en iguales condiciones y términos en que se modifique el rendimiento de transformación establecido en el artículo 11.

CAPITULO IV: De la crianza y el envejecimiento

Artículo 13: zona de crianza y envejecimiento

La zona de la crianza y envejecimiento de los vinos de la Denominación de Origen "Navarra" será coincidente con la zona de producción.

Artículo 14: indicaciones sobre la crianza y el envejecimiento y sus métodos

Los vinos amparados por la Denominación de Origen "Navarra" podrán utilizar las indicaciones relativas a la crianza y el envejecimiento que se prevén en la normativa foral y española de aplicación.

- a) "Crianza": los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que al menos 9 habrán permanecido en barricas de roble de capacidad máxima de 330 litros. Los vinos blancos con un periodo mínimo de envejecimiento de 18 meses de los que al menos 6 habrán permanecido en barricas de madera de roble de la misma capacidad máxima.
- b) "Reserva": los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 36 meses, de los que al menos 12 habrán permanecido en barricas de roble de capacidad máxima de 330 litros. Los vinos blancos y rosados con un periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que al menos 6 habrán permanecido en barricas de madera de roble de la misma capacidad máxima.

1.1.2 Reglamento oficial del estado o Estatuto de la viña y los alcoholes

Ley 25/1970 de 2 de Diciembre por la que se establece el estatuto de la viña, del vino y de los alcoholes.

Decreto 835/1972 de 23 de Marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 25/1970.

TITULO II: Del vino , de los alcoholes y demás productos**Capítulo I. De la Elaboración.**

Art. 55, Art 56-1.1 (anexo 4), 1.6 (anexo 6), 1.8 (anexo 8), (anexo 11): Prácticas condicionadas

Capítulo II. De los Productos Adulterados y los No Aptos para el consumo.**Capítulo IV. De la Declaración de Productos.****Capítulo V. De los alcoholes.****TITULO III: De la protección a la calidad****Capítulo I. Denominación de Origen de los vino.****Capítulo II. De los Consejos Reguladores.**

Orden de 1 de Agosto de 1979 por la que se reglamenta el uso de las indicaciones relativas a la calidad, edad y crianza de los vinos.

Capítulo II. De la indicación “Vino de Calidad”.

Entre las condiciones del Art. 3 destacan: que la partida sea homogénea, que la acidez volátil real de los vinos de campaña, expresada en ácido acético, no podrá superar a 0.005 g/l por cada grado de alcohol adquirido. Los vinos con edad superior a un año, aplicar la Ley 25/1970, el contenido en anhídrido sulfuroso total no superará los 200 mg/l en vinos blancos y rosados, secos, los 150 mg/l en vinos tintos y claretes, secos y los 350 mg/l en vinos de uva sobremadura, vendimia fraccionada o vendimia tardía.

Artículo 5. sobre la elaboración

Uva en perfecto estado de madurez y sanidad, mostos procedentes de escurrido por gravedad o prensado suave, sobre la dirección de fermentaciones: evitar temperaturas altas...

Artículo 6

La indicación de vino de calidad queda reservada a vinos acogidos a Denominación de Origen.

Capítulo III De las Indicaciones Relativas a la Crianza:

Artículo 9

Se indica las siguientes especificaciones: “Crianza en madera”, “Crianza en botella”, “Crianza sobre lías”, “Crianza bajo velo”, “Crianza por el sistema de criaderas y soleras”, “Crianza por el sistema de añada”.

Artículo 11

La indicación de “vino noble” sólo debe aplicarse a los vinos reconocidos V.C. que hayan sido sometidos a un periodo de crianza o envejecimiento de dos años.

Artículo 13

Se establece cuando comienzan los procesos de crianza.

Capítulo IV De las indicaciones “cosecha”, “vendimia” y otras. Anejo 1 Relación de “regiones vitivinícolas”. Región del Alto Ebro: Navarra.

Real Decreto 2525/1981 de 27 de Noviembre por el que se establece el Registro Sanitario de Denominaciones específicas a determinados productos.

1.1.3 Reglamentación básica de la UE

Orden de 11 de Diciembre de 1986 por la que se establecen las Normas Complementarias a los Reglamentos C.E.E 355/1979, 997/1981 y 3309/1985 en materia de designación presentación de productos vitivinícolas.

Reglamento (CEE) nº 822/87, del Consejo, por el que se establece la organización común del mercado vitivinícola.

Artículo. 1.2. Regula los productos, designando a la mercancía vinos de uva, mosto de uva apagado con alcohol (incluidas las mistelas) el nº de partícula b) 22.05. En el Anexo I figuran las definiciones de vino nuevo, vino en proceso de fermentación, en el Anexo II las definiciones de grados alcohólicos, en el Anexo III, las definiciones de los tipos de vino de mesa, en el Anexo IV la delimitación de las zonas vitícolas.

Título I. Normas sobre la producción y el control del desarrollo potencial vitícola.

Título II. Normas referentes a prácticas y tratamientos enológicos.

Título III. Régimen de precios y normas sobre intervenciones y otras medidas de saneamiento del mercado.

Título IV. Régimen de intercambio con terceros países.

Título V. Normas relativas a la circulación y al despacho al consumo.

Modificaciones al Reglamento (CEE) nº 822/87:

2 de Julio de 1987 (Modificados el apartado 2 del Art. 20, Art.39, Art.74 y el apartado 2 del Art.79.).

19 de Octubre de 1987 (Se sustituye el texto del Art.45.)

23 de Diciembre de 1987 (Se sustituye el apartado 2 del Art.1 que regula las designaciones y códigos).

24 de Mayo de 1988 (Se modifica el Art.39, apartados 4 y 6).

19 de Julio de 1988 (Se sustituye el Art.14, el apartado 5 del Art.15, el Art.17, los apartados 1 y 2 del Art.35, el punto 7 del Anexo I y puntos 1 y 3 del Anexo VI).

21 de Diciembre de 1988 (Se modifica el apartado 7 del Art.67, apartado 1 del Art.70, los puntos 4 y 14 del Anexo 1 y los títulos del apartado 1 y 3 del Anexo VI).

3 de Mayo de 1989 (Se complementa el Art.6, apartado 3 del Art.7 y apartado 1 del Art.39).

14 de Mayo de 1990 (Se modifica el apartado 1 del Art.5, apartado 1 del Art.6, Art.7, apartado 3 del Art.18, apartado 2 del Art.20, apartado 6 del Art.35, apartado 4 del Art.36 y el Art.39).

13 de Junio de 1991 (Se sustituye el apartado 6 del Art.1, apartado 3 del Art.17 y el apartado 3 del Art.18).

30 de Junio de 1992 (Se modifica el apartado 3 del Art.17, apartado 3 del Art.18, apartado 2 del Art.20 y apartado 3 del Art.32).

Por los que se establece la organización común del mercado vitivinícola.

Reglamento (CEE) nº 823/87, del consejo, de 16 de Marzo de 1987, por el que se establecen las disposiciones específicas relativas a los vinos de calidad producidos en regiones determinadas (V.C.P.R.D.)

En los **Art.1**, **Art.6** apartado 2, **Art.7-11** y **Art.13-15** se establecen las disposiciones especiales referentes a métodos de vinificación, grado alcohólico volumétrico natural mínimo, rendimiento por hectárea (Cada Estado miembro fijará un rendimiento por hectárea...), análisis y evaluación de las características organolépticas, utilización de mención comunitaria “VCPRD” para España: únicamente “denominación de origen” y “denominación de origen calificada”.

Anexo 1: elementos para aplicación del Art.13, que permiten caracterizar los “VCPRD”.

Modificaciones al Reglamento (CEE) nº 823/87:

19 de Junio de 1989, se modifica el Art.1, Art.2, Art.6, apartado 1 del Art.7, Art.8, Art.9, párrafo segundo Art.10, apartados 1 y 3 del Art.13, se suprime el Art.14, Art.15, para España: “Denominaciones de Origen”, “Denominación de Origen Calificada”, “Cava”, “Jerez”, “Xerez” o “Sherry”, “vino generoso”, “vino generoso de licor”, “vino dulce natural”, Art.18.

16 de Diciembre de 1991, (Se modifica el apartado 2 y el párrafo segundo del apartado 5 del Art.6 y el apartado 2 del Art.7).

Por el que se establecen disposiciones específicas relativas a los “VCPRD”.

1.1.4 OCM VINO

Situación actual del sector vitivinícola en el marco de la OCM

La Unión Europea ocupa un lugar preponderante en el mercado vinícola mundial. Con una producción anual de 175 millones de hectolitros, representa el 45% de la superficie vitícola del planeta, el 65% de la producción, el 57% del consumo y el 70% de las exportaciones.

Desde que se creó la Organización Común de Mercados (OCM), el mercado vinícola ha evolucionado considerablemente. A grandes rasgos cabe distinguir un cortísimo periodo inicial de equilibrio, seguido de una fase de fuerte aumento de la producción aun con una demanda estable y, por último, a partir de la década de los ochenta, una constante disminución del consumo y una acusada tendencia de la demanda hacia la calidad. Para adecuarse a estos cambios, la OCM también ha tenido que evolucionar.

Comenzó siendo liberal, sin limitar la plantación y con muy pocos instrumentos de regularización del mercado que permitieran hacer frente a las fuertes oscilaciones anuales de la producción. Posteriormente, combinó la libertad de plantación con una cuasigarantía de venta, lo que generó excedentes estructurales importantes. A partir de 1978 pasó a ser muy dirigista, con la prohibición de plantar y la obligación de destilar los excedentes. A finales de los ochenta se incrementaron los incentivos financieros para arrancar viñedos.

La reforma de la OCM de 1999 reafirmó el objetivo de alcanzar un mayor equilibrio entre la oferta y la demanda, ofreciendo a los productores la posibilidad de adaptar la producción a un mercado que exigía más calidad y lograr así para el sector una competitividad duradera en el contexto del aumento de la competencia internacional consiguiente a los acuerdos del GATT.

Para ello se financió la reestructuración de una parte importante del viñedo. Pero todo ello no fue suficiente para reducir los excedentes de vino, cuya eliminación suponía un gasto considerable. Era necesaria una nueva reforma de la OCM. La reforma aprobada por el Consejo en 2008 quiere alcanzar los siguientes objetivos:

- Aumentar la competitividad de los productores vinícolas de la UE, potenciar la reputación de los vinos europeos y reconquistar cuotas de mercado en la UE y el resto del mundo.
- Dar al sector un régimen comunitario con normas simples, claras y eficaces que garanticen el equilibrio entre la oferta y la demanda.
- Mantener las tradiciones de la producción vitivinícola europea y afianzar su función social y ecológica en las zonas rurales.
-

Después de 2015, se suprimirán las actuales restricciones de la plantación para que los productores competitivos puedan aumentar su producción.

PRINCIPALES ASPECTOS DE LA REFORMA PRESENTADA EL 29 DE ABRIL DE 2008

El Reglamento (CE) N° 479/2008 del Consejo, de 29 de abril, Organización Común del Mercado Vitivinícola

Programas de Apoyo

Cada Estado miembro puede elegir entre las medidas autorizadas por la Unión Europea, aplicadas a través de un Programa de Apoyo Nacional con una duración de cinco años.

Las medidas recogidas en la OCM son las siguientes:

» Régimen de Pago Único y apoyo a los viticultores

Los Estados miembros podrán incluir en sus Programas de Apoyo la concesión de "derechos de Pago Único" a los viticultores.

Los fondos destinados a este fin no podrán ser considerados para otras medidas en el futuro.

» Promoción en los mercados de terceros países.

Por primera vez la OCM vitivinícola contempla una medida específica de apoyo a la promoción de los vinos comunitarios en mercados de terceros países, con el objeto de mejorar la competitividad del vino comunitario, a través de acciones concretas de información y promoción, que podrán consistir en: relaciones públicas, promoción y publicidad, participación en ferias, campañas de información y estudios de mercado.

Los vinos que pueden beneficiarse de esta ayuda son aquellos con Denominación de Origen Protegida (DOP), con Indicación Geográfica Protegida (IGP) o aquellos en los que se indique la variedad de uva de vinificación.

El apoyo a la medida de promoción e información está limitado a tres años por beneficiario y país. La contribución comunitaria para esta medida no puede superar el 50% de los gastos subvencionables.

» Reestructuración y Reconversión de viñedos.

Entre las medidas de actuación sobre el potencial vitícola se mantiene la reestructuración y reconversión de viñedos.

Son subvencionables las actividades de reconversión varietal, reimplantación de viñedos y la mejora de las técnicas de gestión, estando expresamente excluida la renovación normal de los viñedos que hayan llegado al final de su ciclo natural.

La ayuda prevista se concede para contribuir a los costes de la reestructuración y reconversión de viñedos y para compensar a los viticultores por la pérdida de ingresos

derivada de la aplicación de la medida.

La contribución comunitaria para los costes de reestructuración y reconversión de viñedos no podrá exceder del 75% en las regiones de convergencia ni del 50% en el resto de regiones.

» Cosecha en verde

Consistente en la eliminación total de los racimos de uva inmaduros de una parcela, se podrá financiar hasta el 50% de la pérdida de renta y de los gastos de destrucción.

» Mutualidades

Se establece un sistema de apoyo a los agricultores que quieran asegurarse contra las fluctuaciones del mercado, pudiéndose sufragar con fondos comunitarios la totalidad de los costes administrativos para el establecimiento de mutualidades.

» Seguro de cosecha

Mediante esta medida se pretende salvaguardar la renta de los productores frente a catástrofes naturales, climatología adversa y enfermedades o plagas.

» Inversiones

Se concederá una ayuda a las inversiones, tangibles o no, en instalaciones de tratamiento, infraestructura vinícola y comercialización de los productos del sector vitivinícola.

El apoyo máximo se dará a las microempresas y a las pequeñas y medianas empresas.

Este apoyo máximo en relación con los costes de inversión admisibles, será del 40% con carácter general, del 50% en las regiones de convergencia y del 75% en las ultraperiféricas.

» Destilación de subproductos

Se mantiene la obligatoriedad de la eliminación de todos los subproductos de la vinificación como medida para fomentar la calidad de los vinos elaborados.

Se podrá conceder una ayuda a la destilación de subproductos de la vinificación que no podrá superar el 10% del volumen de alcohol contenido en el vino producido.

El alcohol que resulte de la destilación a la que se ha concedido ayuda, sólo se utilizará con fines industriales o energéticos para evitar distorsiones de la libre competencia.

» Destilación de alcohol para usos de boca

Hasta el 31 julio de 2012 podrá darse una ayuda por hectárea para el vino que se

destile para alcohol de uso de boca, previa presentación de los correspondientes contratos y pruebas de destilación.

» Destilación de crisis

En casos justificados de crisis podrá concederse una ayuda para la destilación, voluntaria u obligatoria, decidida por los Estados miembros para eliminar excedentes. El nivel de ayuda máximo se fijará en el Comité de Gestión.

El alcohol así obtenido solo se utilizará con fines industriales o energéticos para evitar distorsiones de la libre competencia.

» Utilización de mosto de uva concentrado

Podrá concederse una ayuda para la utilización del mosto de uva concentrado destinado a incrementar la riqueza alcohólica natural del vino. Los niveles de ayuda máximos serán establecidos en el Comité de Gestión.

Desarrollo Rural

Se ponen a disposición de los Estados miembros fondos para la aplicación en las regiones vitícolas de medidas incluidas en los programas de desarrollo rural.

Normas reglamentarias

» Prácticas enológicas y restricciones.

Para la producción y conservación de los productos regulados por esta OCM, sólo podrán utilizarse prácticas enológicas autorizadas por la normativa comunitaria.

Salvo para el enriquecimiento, la acidificación y la retirada de subproductos, la potestad de aprobar prácticas enológicas nuevas o de modificar las existentes se transfiere desde el Consejo a la Comisión simplificándose los procedimientos.

Para la introducción de nuevas prácticas enológicas en el listado positivo de las mismas, la referencia fundamental serán las ya aceptadas por la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), además de la experimentación a realizar en la materia por los Estados miembros.

En lo relativo al enriquecimiento, sigue manteniéndose la posibilidad de utilizar sacarosa, junto con el mosto concentrado rectificado y otros métodos.

» Denominaciones de origen e indicaciones geográficas

El concepto de vinos de calidad de la UE se basará en vinos con Denominaciones de Origen Protegida e Indicaciones Geográficas Protegidas que viene a sustituir, respectivamente, a los Vinos de Calidad Producidos en Regiones Determinadas (VCPRD) y a los Vinos de Mesa con derecho a la mención Vinos de la Tierra. El procedimiento de reconocimiento se trasfiere del ámbito de la competencia de

los Estados miembros, a ser competencia de la Comisión.

Se configura también un marco comunitario de protección para las menciones tradicionales.

» **Etiquetado y presentación**

Se simplifica el etiquetado, que se imbrica de forma mas intensa con las normas horizontales aplicables al conjunto de productos agroalimentarios.

Se establecen las indicaciones de carácter obligatorio, como categoría de producto, grado alcohólico, procedencia, embotellador, Importador, etc., e indicaciones facultativas como la añada y cosecha, u otros términos que indiquen el contenido en azúcar o determinados métodos de producción.

Se permite que se etiqueten con añada y variedad, también los vinos sin DOP o IGP, con adecuados niveles de control y posibilidad de limitar la utilización de variedades notablemente vinculadas a Denominaciones de Origen. Se asegura un control adecuado de este tipo de vinos a través de mecanismos de control y certificación reconocidos internacionalmente.

» **Organizaciones de productores e interprofesionales**

Se ofrecen instrumentos adecuados al sector como son las organizaciones de productores e interprofesionales.

Intercambios comerciales con terceros países

Se establecen los procedimientos que se deben seguir en los intercambios comerciales con terceros países: certificados e informes, derechos adicionales de importación, contingentes arancelarios y régimen de perfeccionamiento activo.

Potencial productivo

» **Plantaciones de viñedo**

- Prohibición de plantaciones: Se mantiene la prohibición de realizar plantaciones de viñedo, salvo que se disponga de un derecho de plantación, hasta el 31 de diciembre de 2015. Los Estados miembros pueden mantener la prohibición hasta el 31 de diciembre de 2018.
- Plantaciones ilegales: Se mantiene la obligación de arrancar las plantaciones ilegales de viñedo plantadas después del 31 de agosto de 1998.

Se mantiene la obligación de arrancar las plantaciones ilegales de viñedo plantadas después del 31 de agosto de 1998.

- Regularización obligatoria de plantaciones de viñedo: Las plantaciones de viñedo realizadas sin el correspondiente derecho de plantación antes del 1 de septiembre de 1998 deberán regularizarse antes del 31 de diciembre de 2009.

Las superficies de viñedo no regularizadas antes del 1 de enero de 2010, deberán ser arrancadas.

Se concederá una prima por el arranque de viñedo durante tres campañas para una superficie de 175.000 hectáreas y con un presupuesto total de 1.074 millones de euros.

La superficie de viñedo a arrancar deberá cumplir los siguientes requisitos:

- No haber recibido ayudas a la reestructuración y reconversión de viñedos en las últimas diez campañas.
- No haber recibido ayudas comunitarias de otra OCM en las cinco últimas campañas.
- Estar cuidadas.
- La superficie a arrancar tiene que ser superior a 0,1 hectáreas.
- Cumplir con la normativa de potencial vitícola.

Tendrán prioridad las solicitudes de viticultores que arranquen la totalidad del viñedo de su explotación y tengan más de 55 años.

A los beneficiarios del régimen de arranque de viñedo se les asignarán derechos de pago único con un valor igual al de la media regional, que en ningún caso será superior a 350 euros por hectárea.

La bodega se va a dedicar a producir vinos bajo la D.O.N. y para ello la bodega deberá cumplir la reglamentación vigente en cuanto a prácticas de cultivo, método de elaboración, calidad de producto, etc...

Los vinos que se van a producir en la bodega son:

- Vino tinto joven.
- Vino tinto crianza.
- Vino tinto reserva.
- Vino rosado.
- Vino tinto en bag in box.

1.2.1 Presentación del producto

El vino que se elaborará en la bodega estará acompañado de otros elementos tales como botellas, etiquetas, corchos, cápsulas, cuya función es la de mantener el vino en buenas condiciones sanitarias, garantizar un estado aséptico del producto en algunos de ellos, y poseer una correcta presentación de cara al consumidor, a la vez que les presenta la correcta información sobre el producto elaborado.

Material de las botellas

Las botellas serán todas de vidrio y ligeras. Se utilizarán en el embotellado de vinos tintos jóvenes, crianza, reserva y rosado.

Color de las botellas

El color de las botellas que se van a utilizar para los diferentes tipos de vino tinto es el verde translúcido, de modo que la coloración que presenten los vinos tintos dependiendo de su coloración e intensidad variará. Para los vinos rosados utilizaremos botellas incoloras translúcidas.

Forma de las botellas

La forma de las botellas también es un factor importante a tener en cuenta de cara a la presentación del producto, y la elección del consumidor.

Todas las botellas que van a salir de la línea de embotellado de la bodega, para todos los vinos que sean embotellados van a ser de 0,75 litros de capacidad y la forma escogida va a ser la bordelesa.

La principal razón para escoger un único tipo de botella para todos los vinos es que con este modo de trabajo no hay que realizar los reglajes necesarios para el cambio de botella si la producción cambia de una gama de vino a otra.

Deberán tener un diámetro constante, una altura constante, una buena estabilidad con un apoyo sobre todo el anillo de la base, fondo más o menos ligeramente entrante, una correcta perpendicularidad para un buen funcionamiento de la llenadora, taponadora y encapsuladora.

Tapón

En este caso si que utilizaremos diferentes tipos de tapón, en función de la gama de vino que estemos embotellando en este preciso momento.

Para los vinos sometidos a proceso de envejecimiento como son el crianza y el reserva utilizaremos tapón de corcho natural.

Para los vinos destinados a rosado y tinto joven vamos a utilizar tapón sintético. En el caso de los vinos rosados el tapón será de color rojo mientras que en el caso de vinos tintos el tapón será de color verde.

Etiquetas

En las etiquetas destacaremos el tipo de vino, variedades que se han utilizado en su elaboración, así como porcentajes aproximados de las distintas variedades empleadas, capacidad de la botella, grado alcohólico, nombre de la bodega y emplazamiento, una serie de características breves del vino así como el maridaje, y el número del registro envasador.

Célula de circulación

El vino elaborado en la bodega al estar amparado bajo la Denominación de Origen Navarra, deberá llevar en la parte posterior “trasera” de la botella la cedula correspondiente que lo identifica como tal.

Disposición de las botellas

La presentación habitual de las botellas en cajas variará en función del producto:

- Vino tinto joven: será presentado en cajas de cartón de doce unidades.
- Vino rosado: será presentado en cajas de cartón de doce unidades.
- Vino tinto crianza: será presentado en cajas de cartón de doce unidades.
- Vino tinto reserva: será presentado en cajas de cartón plastificado con capacidad para 6 botellas.

Encapsulado

Las cápsulas que vamos a utilizar serán de aluminio y llevará en su interior un disco de seguridad de acero inoxidable totalmente plano a la cabeza, evitando que en esta se produzcan deformaciones.

1.3 Aspectos técnicos

La reglamentación que ha de cumplir los vinos de acuerdo con el Reglamento de la Denominación de origen Navarra y su Consejo Regulador son:

Vinos tintos: Serán vinos secos que habrán de cumplir los siguientes requisitos:

- Fermentación total o parcial, en presencia de hollejos, de uvas exclusivamente tintas, previamente despalladas o no.
- Grado alcohólico adquirido mínimo: Será del 11,5% expresado en volumen.
- Intensidad colorante (DO420 + DO520 + DO620): Será como mínimo de 5 unidades de absorbancia por centímetro, cuando no esté realizada la fermentación maloláctica, y de 4,5 cuando esté realizada. Se entenderá que la fermentación maloláctica está realizada cuando el contenido de ácido málico sea, como máximo, de 0,5 gramos por litro.

- Acidez volátil: No será superior a 0,75 gramos por litro, expresada en ácido acético, salvo cuando los vinos hayan sido sometidos a algún proceso de envejecimiento en cuyo caso dicho límite no será superior a 1 gramos por litro.
- Anhídrido sulfuroso: No será superior, en los vinos dispuestos para el consumo, a 140 miligramos por litro.
- Características organolépticas: Tengan o no crianza en bodega, siempre presentarán un impecable aspecto visual, con buena tonalidad e intensidad de color. En nariz destacará siempre su franqueza y fuerza olfativa, con ausencia total de defectos o desviaciones aromáticas. En boca serán vinos equilibrados, sabrosos y con tanino de buena calidad. El post gusto será limpio, armonioso y persistente.
- Crianza: los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que al menos 9 habrán permanecido en bodegas de roble de capacidad máxima de 330 litros. Los vinos blancos con un periodo mínimo de envejecimiento de 18 meses de los que al menos 6 habrán permanecido en bodegas de madera de roble de la misma capacidad máxima.
- Reserva: los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 36 meses, de los que al menos 12 habrán permanecido en bodegas de roble de capacidad máxima de 330 litros. Los vinos blancos y rosados con un periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que al menos 6 habrán permanecido en bodegas de madera de roble de la misma capacidad máxima.

Vinos rosados: Serán vinos secos, que habrán de cumplir los siguientes requisitos:

- Fermentación, en ausencia de hollejos, de mostos de uvas exclusivamente tintas, preferentemente de la variedad Garnacha, obtenidos por sangrado sin intervención de ningún medio mecánico que favorezca su extracción por aumento de presión o provoque la rotura de hollejos por fricción, y previa maceración de aquellos con los hollejos hasta la consecución de la intensidad colorante adecuada. El rendimiento máximo admitido de mosto de sangrado será de 40 litros por cada 100 kilogramos de uva, rendimiento que podrá ser modificado por el Consejo Regulador en iguales condiciones y términos en que se modifique el rendimiento de transformación establecido en el artículo 11.
- Grado alcohólico adquirido mínimo: Será del 11% expresado en volumen.
- Acidez volátil: No será superior a 0,75 gramos por litro, expresada en ácido acético, salvo cuando los vinos hayan sido sometidos a algún proceso de envejecimiento en cuyo caso dicho límite no será superior a 0,9 gramos por litro.
- Anhídrido sulfuroso: No será superior, en los vinos dispuestos para el consumo, a 190 miligramos por litro.
- Características organolépticas: Provieniendo preferentemente de la variedad Garnacha, en vista presentarán un color rosa brillante con matices violáceos, sin

pardeamientos y de intensidad típica. La nariz será siempre limpia y con un importante componente frutal. La boca presentará un adecuado equilibrio entre la acidez y las notas golosas típicas de los rosados de sangrado. El recuerdo será largo, limpio y fresco.

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Evolucion del vino de la Denominación de Origen Navarra

2.1.1 Introducción

Una de las principales características que definen a la D.O. Navarra es la gran diversidad de paisajes y climas que se dan en los más de 100 kilómetros que separan el norte de la zona, situada en las cercanías de Pamplona, del sur, enclavada en la ribera del Ebro.

Y es que en Navarra se produce una situación excepcional, prácticamente única en la Península Ibérica: la confluencia de los climas atlántico, continental y mediterráneo. La cercanía del Cantábrico, la influencia de los Pirineos y la bonanza del valle del Ebro permiten esta variada climatología.

Circunstancia que marca profundamente el paisaje navarro, donde las más de 17.000 hectáreas de la Denominación de Origen se asientan en todo tipo de ecosistemas y situaciones de cultivo: laderas, riberas, mesetas, llanuras, y que definen 5 áreas de producción diferenciadas: Baja Montaña, Valdizarbe, Tierra Estella, Ribera Alta y Ribera Baja .

En las últimas dos décadas el vino navarro inició una evolución que lo ha transformado totalmente y no ha dejado de dar sus frutos.

Primero, en los años ochenta se introducen variedades foráneas como la blanca chardonnay, y las tintas cabernet sauvignon y merlot, que empezarán a convivir con las tradicionales viura, tempranillo y garnacha (mayoritaria y gran protagonista de la zona). Variedades muy bien adaptadas a la región que, sin arrinconar el potencial de las uvas tradicionales, han ido a la búsqueda de una nueva expresión.

Después, en los años noventa con la entrada en escena de nuevas tecnologías y bodegueros dispuestos a dar un vuelco a la situación, desde la exigencia y la experimentación y con la calidad como objetivo.

Como consecuencia en el caso de los vinos tintos partiendo de la Garnacha o el Tempranillo (en menor medida de la Merlot o de la Cabernet Sauvignon), se obtienen unos vinos de bonito color púrpura y grana, llenos en nariz de notas de regaliz y deliciosas frutas del bosque, tanto negras (cassis y moras) como rojas (fresas y frambuesas). En el caso de los tintos roble, la permanencia de al menos tres meses en barrica los dota de una sávida estructura. Su boca, golosa y viva, los hacen compañeros inseparables de aperitivos de charcutería, patés, quesos del país, e incluso algún preparado de bacalao salseado.

En cuanto a los rosados su calidad no ha hecho sino mejorar, siendo su elaboración cada vez mas esmerada. La Garnacha, sola o acompañada de Tempranillo y Cabernet Sauvignon, por el selecto sistema de sangrado de mostos, da lugar a vinos de sugerente color, de rico aroma afrutado (fresitas del monte, frambuesas, granada,...) y fresco paladar. Deben consumirse dentro del año siguiente a su elaboración y acompañan muy bien los entrantes (arroz, pastas), siendo en verano compañeros imprescindibles.

2.1.2 Producción de vino de la Denominación de origen Navarra

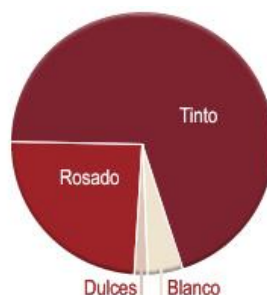
En cuanto a la producción obtenida dentro de los últimos años, debemos destacar el crecimiento continuo de los kilos y hectáreas de cultivo propiciadas en parte por las subvenciones desde Europa con la política económica agraria (P.A.C.) interrumpido por el cambio en la reglamentación europea y las subvenciones al arranque de viñas de los últimos años.

Año	Producción (Kg)
1984	58.087.291
1985	93.802.186
1986	71.998.186
1987	52.920.474
1988	47.946.167
1989	72.993.873
1990	66.873.090
1991	71.593.997
1992	85.149.672
1993	68.711.120
1994	68.108.739
1995	69.172.608
1996	94.031.176
1997	85.669.681
1998	79.481.524
1999	72.334.087
2000	125.244.590
2001	94.166.199
2002	80.048.719
2003	107.937.450
2004	145.101.241
2005	113.099.521
2009	99.122.281

La elaboración de los diferentes vinos responde a la expectativas de mercado del sector vitivinícola en Navarra, y a la competencia de otras denominaciones como puede ser la Rioja.

Si vemos los porcentajes de producción de cada tipo de vino:

Tipo de vino	Porcentaje
Tinto	50
Rosado	25
Blanco	5
dulce	0.30



Podemos ver que la principal producción sigue siendo la de vino tinto, seguida por el rosado.

A continuación mostramos las cifras de elaboración por subzonas de la pasada campaña

SUBZONAS	Tinto	Rosado	Blanco	Moscatel	Total
Ribera Baja	13.662.984	5.225.809	1.215.300	51.855	20.155.948
Ribera Alta	14.701.270	6.016.203	1.455.785	0	22.173.258
Baja Montaña	3.905.701	3.876.392	152.850	0	7.934.943
Valdizarbe	3.956.035	1.096.372	391.460	6.00	5.779.867
Tierra Estella	4.184.733	1.437.082	588.142	0	6.209.957
Total	40.410.723	17.651.858	3.803.537	57.855	61.923.973

BODEGAS	Tinto	Rosado	Blanco	Moscatel	Total
Cooperativas	23.880.884	11.842.749	1.497.731	0	37.221.064
Industriales	16.529.839	5.809.109	2.306.106	57.855	24.702.909
Total	40.410.723	17.651.858	3.803.537	57.855	61.923.973

Cantidades en litros

2.3 Comercialización

Los vinos de la Denominación De Origen Navarra, todavía gozan de buenas ventas en el mercado nacional.

Siempre por detrás de la D.O. La rioja que goza de una cuota de mercado alrededor del 40 %, tradicionalmente la segunda denominación más comercializada ha sido la D.O. Navarra. Sin embargo en el año 2007 ocurrió un cambio en las cuotas de mercado bastante significativo, ya que los vinos con D.O. Navarra caían a un tercer puesto en ventas con una cuota de mercado de 7,3%, mientras que la Denominación Rivera del Duero (8%) adelanto a Navarra y Valdepeñas que tradicionalmente ocupaba el tercer lugar.

Durante el transcurso del año 2009 en el mercado interior se han comercializado 27.896.658 litros de vino embotellado, lo cual supone una caída en ventas del 7,15 % respecto al año 2008. De esos 27.896.658 litros de vino embotellado el 58 % corresponde a vinos tintos, el 34% a vinos rosados y el 7 % a vino blanco.

Si miramos el mercado exterior se ha comercializado 11.632.370 litros de vino que suponen un descenso respecto al año 2008 del 10,55 % . de la cantidad vendida el 70% se corresponde con vinos tintos, el 22 % se corresponde con vinos rosados y el 11% con vino blanco.

A continuación les mostramos las tablas de evolución de la comercialización de vino embotellado en el mercado interior y exterior.

Mercado interior:

Años	Tinto	Rosado	Blanco	Total
1990	6.847.700	7.981.700	1.167.100	15.996.500
1991	1.059.980	8.966.000	1.105.000	11.130.980
1992	8.199.100	12.270.800	1.385.600	21.855.500
1993	8.256.100	14.406.600	1.702.900	24.365.600
1994	9.625.400	14.127.100	1.859.900	25.612.400
1995	9.775.100	12.963.400	1.521.300	24.259.800
1996	7.944.700	11.704.500	134.800	19.784.000
1997	9.978.100	12.318.200	1.434.000	23.730.300
1998	13.610.600	12.930.100	1.631.800	28.172.500
1999	15.413.400	11.477.800	1.736.300	28.627.500
2000	12.607.111	9.078.087	1.538.297	23.223.495
2001	12.401.111	10.329.345	1.668.955	24.399.411
2002	14.359.249	10.558.535	1.737.755	26.655.539
2003	15.683.376	10.548.731	1.825.581	28.057.688
2004	16.375.260	11.206.136	1.915.025	29.496.421
2005	16.840.012	11.049.887	2.013.802	29.903.701
2006	17.910.777	11.278.528	2.098.233	31.287.538
2007	17.359.967	11.410.320	2.516.663	31.286.950
2008	17.530.969	10.188.219	2.325.483	30.044.671
2009	16.319.653	9.525.959	2.051.046	27.896.658

Incremento de ventas respecto al año anterior:

Años	Total	Incremento	Años	Total	Incremento
1990	15.996.500		2000	23.223.495	-18,88
1991	11.130.980	-30,42	2001	24.399.411	5,06
1992	21.855.500	96,35	2002	26.655.539	9,25
1993	24.365.600	11,48	2003	28.057.688	5,26
1994	25.612.400	5,12	2004	29.496.421	5,13
1995	24.259.800	-5,28	2005	29.903.701	1,38
1996	19.784.000	-18,45	2006	31.287.538	4,63
1997	23.730.300	19,95	2007	31.286.950	0,00
1998	28.172.500	18,72	2008	30.044.671	-3,97
1999	28.627.500	1,62	2009	27.896.658	-7,15

Mercado exterior

Años	Tinto	Rosado	Blanco	Total
1990	3.146.600	488.000	650.800	4.285.400
1991	3.637.500	481.400	603.400	4.722.300
1992	3.905.500	492.400	877.500	5.275.400
1993	4.107.500	593.700	833.600	5.534.800
1994	6.234.600	723.900	831.200	7.789.700
1995	7.892.100	775.100	1.017.200	9.684.400
1996	8.352.800	80.900	1.376.000	9.809.700
1997	1.338.400	803.100	1.190.200	3.331.700
1998	12.554.400	980.100	1.134.500	14.669.000
1999	11.549.700	1.026.800	1.076.700	13.653.200
2000	9.391.623	794.701	948.665	11.134.989
2001	11.221.632	915.515	765.935	12.903.082
2002	9.719.624	988.864	821.387	11.529.875
2003	10.517.318	1.585.261	1.093.848	13.196.427
2004	11.136.648	2.396.258	1.014.260	14.547.166
2005	11.365.900	2.388.814	1.275.865	15.030.579
2006	10.660.737	2.640.710	1.207.209	14.508.656
2007	975.268	2.726.948	1.175.062	4.877.278
2008	9.122.745	2.576.905	1.305.134	13.004.784
2009	7.769.681	2.545.241	1.317.449	11.632.371

Incremento de ventas respecto al año anterior:

Años	Total	Incremento	Años	Total	Incremento
1990	4.285.400		2000	11.134.989	-18,44
1991	4.722.300	10,20	2001	12.903.082	15,88
1992	5.275.400	11,71	2002	11.529.875	-10,64
1993	5.534.800	4,92	2003	13.196.427	14,45
1994	7.789.700	40,74	2004	14.547.166	10,24
1995	9.684.400	24,32	2005	15.030.579	3,32
1996	9.809.700	1,29	2006	14.508.656	-3,47
1997	3.331.700	-66,04	2007	4.877.278	-66,38
1998	14.669.000	340,29	2008	13.004.784	166,64
1999	13.653.200	-6,92	2009	11.632.371	-10,55

2.4 Evolución del mercado en España

2.4.1 Evolución de la producción de vino en España

Según se puede apreciar en los datos del Anuario de Estadística Agraria de 2007 publicado en 2008, la producción de vino en España fue de 34.443.000 hectolitros, lo que supone un 11.5 % menos que el año anterior, además de ser una cantidad considerablemente menor en comparación con los años 2003 y 2004, años de máxima productividad de vino en el sector español.

A continuación la serie histórica de uva dedicada a la transformación.

Años	Producción uva para vino y mosto (miles kg)	Productos elaborados	
		Vino nuevo (miles hL)	Mosto consumo (miles hL)
1990	6.041,7	39.692	2.538
1991	4.764,1	31.390	2.126
1992	5.368,1	33.832	4.349
1993	4.208	26.507	3.391
1994	2.962,6	20.783	1.374
1995	2.979,3	21.040	1.656
1996	4.639,8	30.401	2.595
1997	5.247,8	33.217	4.502
1998	4.843,2	30.224	4.492
1999	5.268,1	33.388	4.522
2000	6.219,7	41.173	4.954
2001	4.952,5	30.951	3.389
2002	5.617,3	34.540	6.009
2003	6.943	42.462	6.821
2004	6.761,9	42.804	7.231
2005	5.750,2	36.437	4.391
2006	6.259,1	38.907	5.547
2007	5.698,9	34.443	5.580

Si miramos la producción de vino por tipos obtenemos la siguiente tabla:

Año	Vino nuevo (miles hL)			V.C.P.R.D. (miles hL)		
	Blanco	Tinto y Rosado	Total	Blancos	Tinto y Rosado	Total
1992	21.551,8	12.279,7	33.831,5	5.984,2	5.053,9	11.038,1
1993	14.698,7	11.706	26.404,7	4.984,5	4.361,9	9.346,4
1994	11.698,5	9.084,8	20.783,3	3.964,2	4.198,8	8.163
1995	10.776,9	10.262,7	21.039,6	4.204,5	4.764,6	8.969,1
1996	16.449,7	13.901,5	30.401,2	5.502,3	6.232,1	11.734,4
1997	18.290,3	149.027,5	33.217,8	4.126,6	6.893,7	11.020,3
1998	16.261,3	13.963	30.224,3	4.358,7	6.365,9	10.724,5
1999	18.518,3	14.869,4	33.387,7	4.623,5	6.487,2	11.110,7
2000	23.060,9	18.113	41.173,9	4.402,6	8.147,1	12.549,7
2001	14.643,4	16.307,2	30.950,7	4.024,1	7.059,3	11.083,4
2002	17.629,5	16.910,1	34.539,6	4.800,1	7.133,9	11.933,9
2003	20.390,4	22.072	42.462,4	5.201,6	9.090,6	14.292,2
2004	20.305	22.499,3	42.804,3	5.389,6	9.214,1	14.603,6
2005	15.880,4	20.556,5	36.436,9	3.535,2	8.542,2	12.077,4
2006	18.096	20.811,3	38.907,3	4.377,8	8.802,8	13.180,7
2007	15.606,7	19.602	34.442,6	4.490,8	7.838	12.328,8

Año	Vinos de mesa (miles hL)			Otros (miles hL)		
	Blanco	Tinto y rosado	Total	Blanco	Tinto y rosado	Total
1992	14.859	6.979,7	21.838,7	708,6	246,1	954,7
1993	9.131,3	6.890,8	16.022,1	582,9	453,3	1.036,2
1994	6.926,4	4.779,2	11.705,6	807,9	106,8	914,7
1995	5.896,8	5.426,8	11.323,6	675,6	71,3	746,9
1996	10.044,3	7.537,2	17.581,5	953,1	132,2	1.085,3
1997	12.560	7.892,1	20.452,1	1.603,7	141,7	1.745,4
1998	10.719,4	7.538,1	18.257,5	1.183,3	239	1.422,3
1999	13.546,4	8.133,5	21.679,9	348,4	248,7	597,1
2000	18.170,7	9.102,7	27.273,4	487,6	863,3	1.350,9
2001	10.037,7	8.619,9	18.657,6	581,7	628	1.209,7
2002	12.111,2	8.934,9	21.046,1	718,3	841,3	1.559,6
2003	14.379,8	11.870,4	26.250,2	809	1111	1920
2004	14.563	12.867,6	27.430,6	352,5	417,7	770,2
2005	11.847,2	10.937,6	22.784,8	498	1.076,7	1.574,7
2006	13.585,9	11.657,9	25.243,8	132,2	350,6	482,8
2007	10964,5	10538,3	21502,8	151,4	1225,8	1377,2

Producción de vino por Provincias durante la campaña 2007:

Provincia	Vino nuevo			Vino mesa		
	Blanco	Tinto y rosado	Total	Blanco	Tinto y rosado	Total
Galicia	722.315	1188.632	1.130.665	422.595	333.365	755.960
Asturias	0	2.550	2.550		2.550	2.550
Cantabria	1.330	4.130	5.460	1.330	4.130	5.460
P. Vasco	53.910	670.521	724.431	64	2.858	28.662
Navarra	46.910	860.412	906.487	2.160	141.560	143.720
La Rioja	120.876	2.096.886	2.217.762	7.569	277.863	285.432
Aragón	215.424	879.844	1.095.268	121.275	101.934	223.209
Cataluña	2.060.357	853.307	2.913.664	201.207	50.018	251.225
Baleares	8.857	28.971	37.828	2.478	8.683	11.161
Castilla y León	385.304	1.159.496	1.558.976	52.509	322.947	375.456
Madrid	102.109	134.936	237.045	89.012	100.375	189.387
Castilla la Mancha	8.058.750	8.134.035	16.192.784	7.679.072	6.438.122	14.117.194
C. Valenciana	482.014	1.862.122	2.344.136	60.087	1.025.857	24.704
R. de Murcia	24.704	592.899	617.603	24.704	592.899	617.603
Extremadura	1.711.270	931.107	2.642.377	1.711.270	931.107	2.642.377
Andalucía	1.561.214	140.379	1.701.593	557.480	140.222	697.702
Canarias	52.180	61.798	113.978	31.639	38.059	69.698

Provincia	V.C.P.R.D		
	Blanco	Tinto y rosado	Total
Galicia	299.720	74.985	374.705
P. Vasco	52.326	641.923	694.249
Navarra	38.005	717.573	755.578
La Rioja	112.153	1.819.023	1.931.176
Aragón	94.018	777.910	871.928
Cataluña	758.044	792.079	1.550.123
Baleares	6.379	20.288	26.667
Castilla y León	333.112	840.017	1.173.129
Madrid	13.097	34.561	47.658
Castilla la Mancha	297.146	1.259.311	1.556.454
C. Valenciana	323.065	835.565	1.158.630
Andalucía	250.358	26	250.384
Canarias	20.217	23.739	43.956

Como podemos observar la comunidad que más vino produce es Castilla la Mancha, dato que se corresponde perfectamente ya que esta comunidad es la que más superficie agrícola tiene dedicada a la producción de uva para vinificación.

En cuanto a vinos V.C.P.R.D. La Rioja es la que más producción tiene, debido en gran medida a la gran fama que tienen los caldos riojanos y a lo bien explotada que tienen la marca Denominación de Origen La Rioja.

En cuanto a regiones con poca producción si que podemos destacar a Baleares y Canarias, debido en gran parte a la poca superficie de plantación que ocupan sus viñedos y las características climatológicas de las regiones en las que se encuentran.

2.4.2 Consumo de vino en España

Si analizamos el consumo de vino en España se ven claramente tres periodos de consumo estables. El primer periodo abarca desde 1988 hasta 1995, con un consumo anual de alrededor de 16 millones de hectolitros. El siguiente período comprendido entre los años 1995 – 2001, observamos un consumo interno de alrededor de 14 millones de hectolitros. Después de este año observamos la tendencia a la baja en cuanto a consumo de los caldos estatales.

La siguiente tabla es fiel reflejo de la situación:

Año	Consumo	Año	Consumo	Año	Consumo
1988	18,5	1995	15,3	2002	13,8
1989	16,6	1996	14,5	2003	13,8
1990	15,9	1997	14,5	2004	13,9
1991	17,2	1998	14,6	2005	13,8
1992	16,8	1999	14,8	2006	13,7
1993	16,3	2000	14,2	2007	13,4
1994	16	2001	14,2		

Según el informe de MERCASA, Galicia y el resto de las comunidades autónomas del norte peninsular son las que más vinos consumen, seguidas por Cataluña y por Castilla y León. Los consumos más bajos se dan en el litoral mediterráneo, Andalucía y sobre todo, Canarias.

Por categorías del total de vino consumido en España en 2007 y 2008, el 28% fueron vinos con Denominación de Origen, el 56.55% fueron vinos de mesa, el 6.63% fueron espusos y cavas y un 8.47% correspondiente a vinos de otras categorías.

2.4.3 Exportaciones e importaciones de vino en España

España es un país tradicionalmente exportador de vino, ya que el respaldo que tienen los vinos españoles fuera del país es elevado.

Esta situación sin embargo no muestra una continuidad en cuanto a cantidades a lo largo de los años, teniendo años de mucha exportación y menor, debido en gran parte

a las variaciones estacionales del clima a lo largo de los años, obteniendo cosechas que, si bien siempre están dentro de un margen bueno de calidad, hay años buenos y años excelentes.

En el capítulo de las importaciones, si que se importa vino, pero en mucha menor cuantía si lo comparamos con las exportaciones. Estas importaciones se deben en gran medida a vinos espumosos de calidad, cavas, etc...

Los datos de importaciones tampoco muestran una gran continuidad a lo largo de los años 1995, 1996 y 2002 como años en los que más importaciones se hizo.

La siguiente tabla es fiel reflejo de lo comentado:

Años	Vino importado (Tm)	Vino Exportado (Tm)
1990	9.645	461.771
1991	14.053	629.801
1992	7.778	685.933
1993	8.547	918.897
1994	76.764	876.669
1995	245.087	637.976
1996	113.700	691.142
1997	14.702	996.338
1998	89.658	1.086.686
1999	11.518	286.995
2000	12.037	246.655
2001	4.044	238.529
2002	22.441	1.010.580
2003	2.497	262.950
2004	3.928	319.798
2005	2.953	368.859
2006	4.127	942.913
2007	3.789	477.475

2.5 Estudio de la competencia

La experiencia y el buen hacer de los viticultores Navarros y de los bodegueros, a llevado al vino Navarro y sobre todo a la Denominación de Origen Navarra a estar entre las denominaciones más importantes de España. Esto plantea que la principal competencia serán las denominaciones con igual o mayor prestigio que ella. Esto sumado a que Navarra se encuentra en las cercanías de la Denominación de Origen Rioja, y que su precio en el mercado es bastante inferior a esta, le permiten competir en el mercado Español desde un punto de vista esperanzador.

Esto lleva a que la máxima competencia de nuestro vino sean otras bodegas de la misma Denominación de Origen Navarra, ya que implican buenos vinos a buen precio.

En la Denominación de Origen Navarra, se encuentran inscritas actualmente 102 bodegas tanto cooperativas como bodegas industriales. Aunque todas competirán de manera efectiva, las 12 bodegas que están asentadas en la misma subzona afectarán en mayor medida.

2.6 Canales de comercialización

El principal canal comercialización del vino es y continúa siendo el sector de la hostelería.

Según el estudio de la Federación Española del Vino en el año 2008 en el ámbito extra doméstico, el 49,7% de vino comercializado se realiza en cafeterías y bares, el 34% en restaurantes, el 2% en locales de comida rápida, el 11% en hoteles, el 1% en consumo nocturno y en restauración colectiva el 2.3%.

Las zonas donde más se pretende que se comercialice el producto, serán en las comunidades autónomas del norte peninsular, ya que según el estudio de consumo en España realizado anteriormente es donde más se consume.

-ANEJO 5-

PLANIFICACIÓN DEL PROCESO

REALIZADO POR:

**IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONOMICA**

INDICE

1.- INTRODUCCION	4
2.-DIAGRAMA BÁSICO DE FLUJO	4
2.1 ELABORACION DEL VINO TINTO JÓVEN	5
2.2 ELABORACION DEL VINO TINTO CRIANZA	6
2.3 ELABORACION DEL VINO TINTO RESERVA	7
2.4 ELABORACION DEL VINO TINTO BAG IN BOX	8
2.5 ELABORACION DEL VINO ROSADO	9
3.-DIMENSIONADO DE LA PRODUCCION	10
3.1 Estimacion de la producción de materia prima	10
3.1.1 INTRODUCCION	10
3.2 Estimación de los productos finales	11
3.3 estimación de las necesidades de materias auxiliares	13
3.3.1 Introducción	13
3.3.2 Materias necesarias para el proceso de elaboración	13
3.4 Estimación de los subproductos generados	14
4.PLANIFICACIÓN DE LA VENDIMIA	14
4.1. Introducción	14
4.2 Evolución de la maduración en la zona de producción	14
4.3 Planteamiento de la vendimia	15
4. 4 Caudales de vendimia	16
5. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO VINO TINTO	17
5.1 Recepción	17
5.2 Despalillado y estrujado	18
5.2.1 Despalillado	18
5.2.2 Estrujado	18
5.3 Encubado	19
5.4 Descube	19
5.5 Prensado	20
5.6 Fermentación maloláctica	20
5.7 Clarificación	20

5.8 Estabilización.....	21
5.9 Tipificación.....	21
5.10 Filtración.....	21
5.11 Embotellado y etiquetado	21
5.12 Embalaje	22
5.13 Expedición	22
6.PLANIFICACIÓN DEL PROCESO VINO TINTO CRIANZA	23
6.1 Recepción.....	23
6.2 Despalillado estrujado.....	23
6.3 Fermentación alcohólica	23
6.4 Descube.....	23
6.5 Prensado.....	23
6.6 Fermentación maloláctica	23
6.7 Clarificación.....	24
6.7 Tipificación	24
6.8 Crianza en barrica	24
6.9 Filtración	24
6.10 Embotellado	24
6.11 Etiquetado	24
6.11 Embalaje	24
6.12 Expedición	25
7.PLANIFICACIÓN DEL PROCESO VINO TINTO RESERVA	26
7.1 Recepción.....	26
7.2 Despalillado estrujado.....	26
7.3 Fermentación alcohólica	26
7.4 Descube.....	26
7.5 Prensado.....	26
7.6 Fermentación maloláctica	26
7.7 Clarificación.....	26
7.7 Tipificación	27
7.8 Crianza en barrica	27
7.9 Filtración	27
7.10 Embotellado	27

7.11 Etiquetado	27
7.11 Embalaje	27
7.12 Expedición	27
8. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO VINO TINTO BAG IN BOX.....	28
8.1 Recepción.....	28
8.2 Despalillado y estrujado.....	28
8.3 Encubado	28
8.4 Descube.....	28
8.5 Prensado.....	28
8.6 Fermentación maloláctica	28
8.7 Clarificación.....	28
8.8 Estabilización.....	28
8.9 Tipificación	29
8.10 Filtración	29
8.11 Envasado	29
8.12 Embalaje	29
8.13 Expedición	29
9. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO VINO ROSADO	30
9.1 Recepción.....	30
9.2 Despalillado estrujado.....	30
9.3 Macerado-Sangrado	30
9.4 Descube.....	30
9.5 Desfangado	30
9.6 Fermentación	30
9.7 Clarificación.....	30
9.8 Estabilización.....	31
9.10 Tipificación	31
9.11 Filtración	31
9.12 Embotellado y etiquetado	31
9.13 Embalaje	31
9.14 Expedición	31
10.- NECESIDADES DE PERSONAL	32

1.- INTRODUCCION

En este anejo vamos a detallar las operaciones básicas del proceso de elaboración de los distintos tipos de vino a producir en la bodega.

Representaremos unos diagramas de flujo básicos de cada producto.

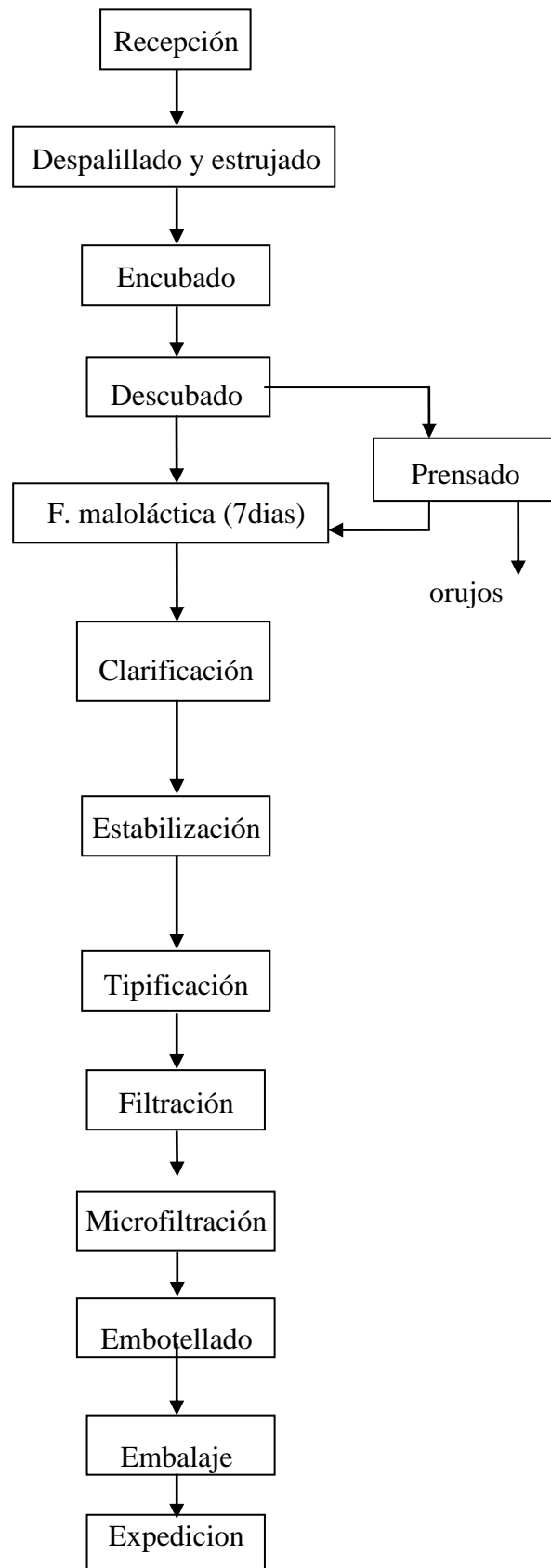
Planificaremos la producción de cada producto, en cuanto a necesidades de materia prima, maquinaria necesaria, así como de la mano de obra necesaria para la elaboración.

Al término de este estableceremos un calendario de elaboración de cada producto, a fin de planificar y cuantificar el diseño y dimensionado de las zonas de producción.

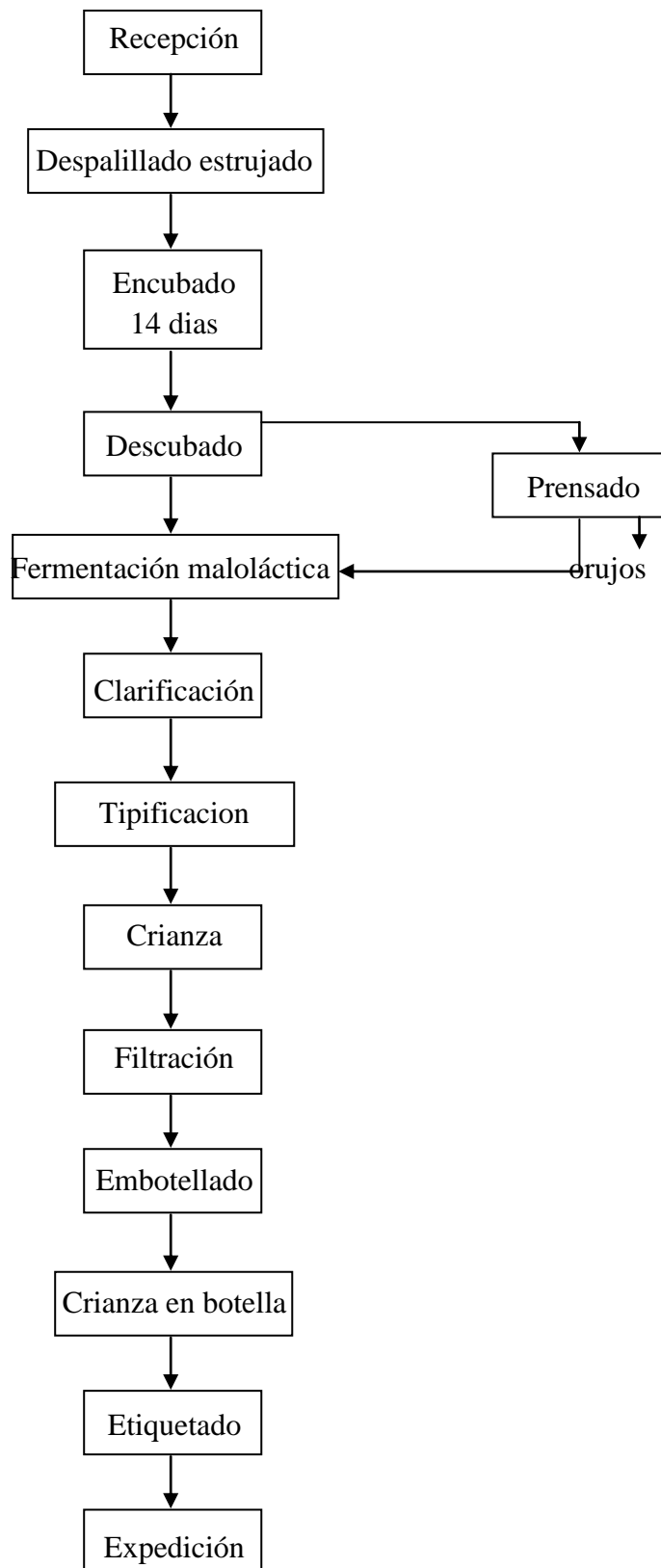
2.-DIAGRAMA BÁSICO DE FLUJO

A continuación se exponen los diagramas de flujo básicos de los diferentes tipos de vinos que se elaborarán en la bodega.

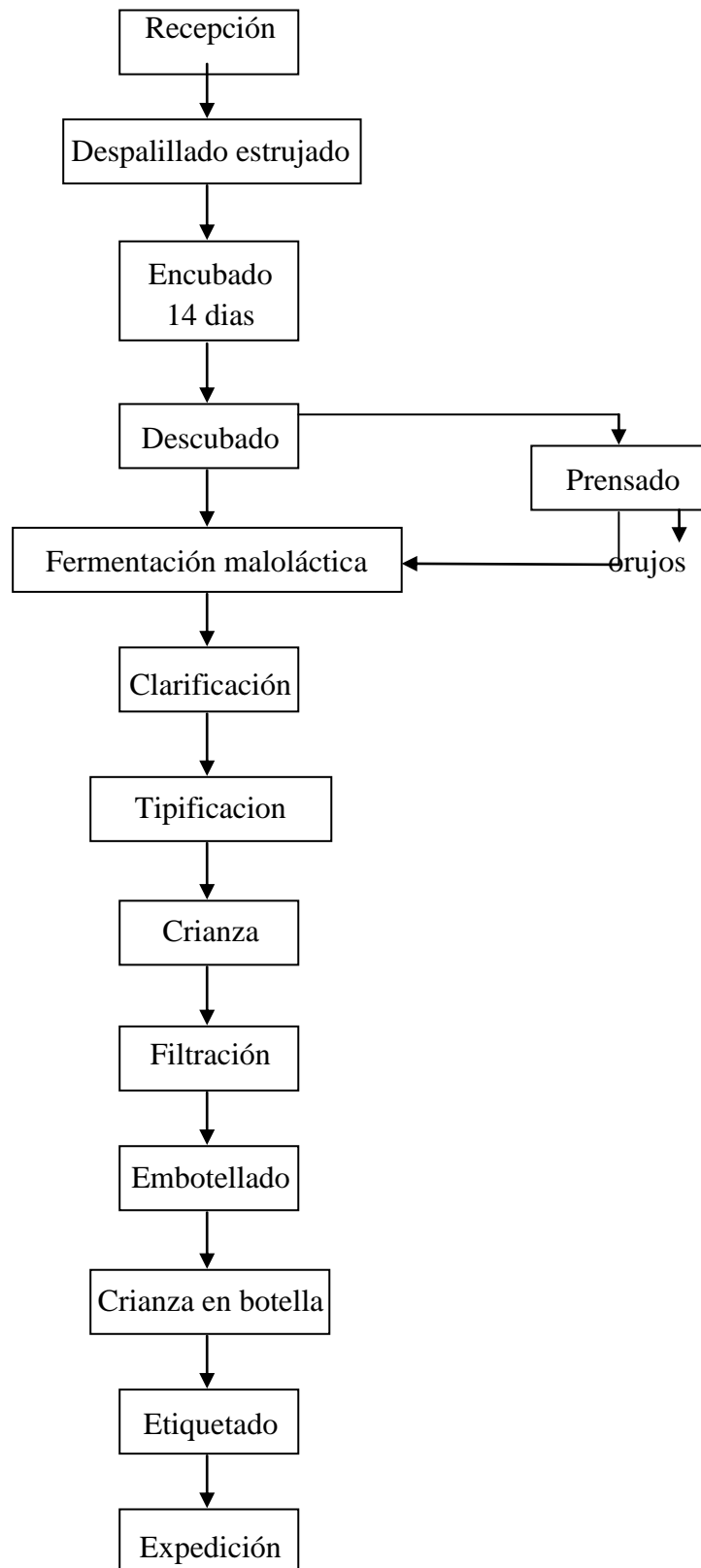
2.1 ELABORACION DEL VINO TINTO JÓVEN

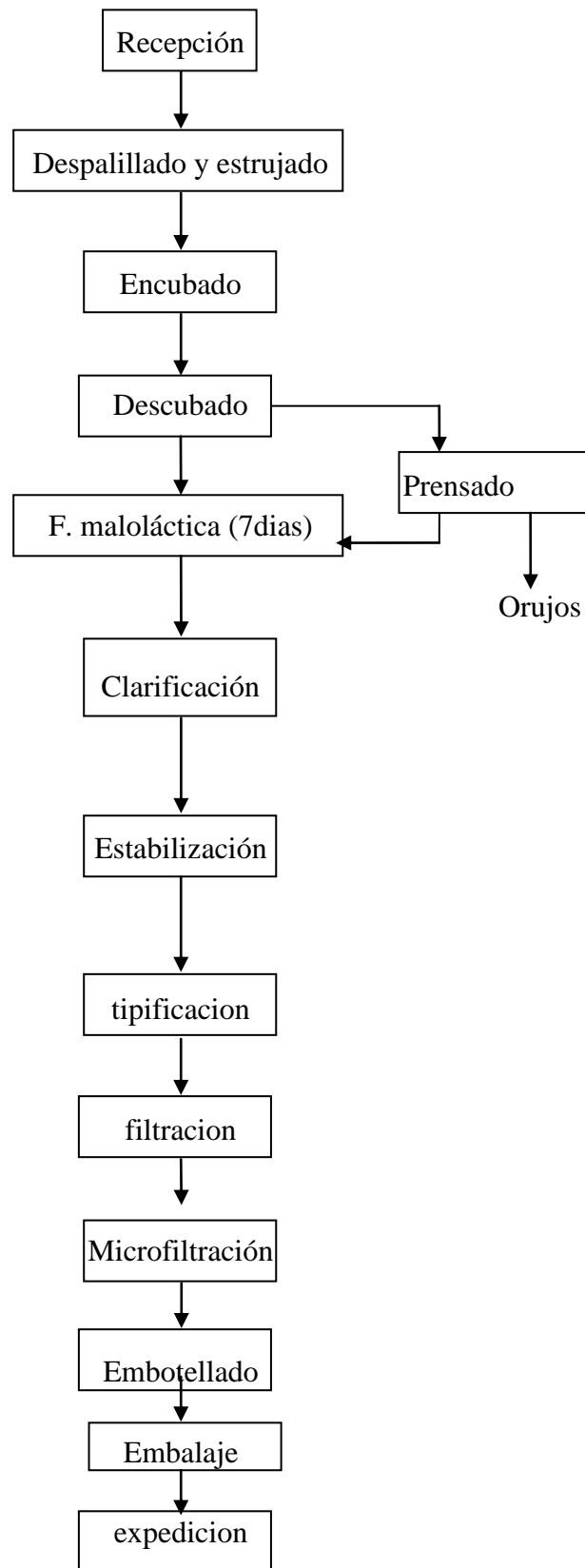


2.2 ELABORACION DEL VINO TINTO CRIANZA

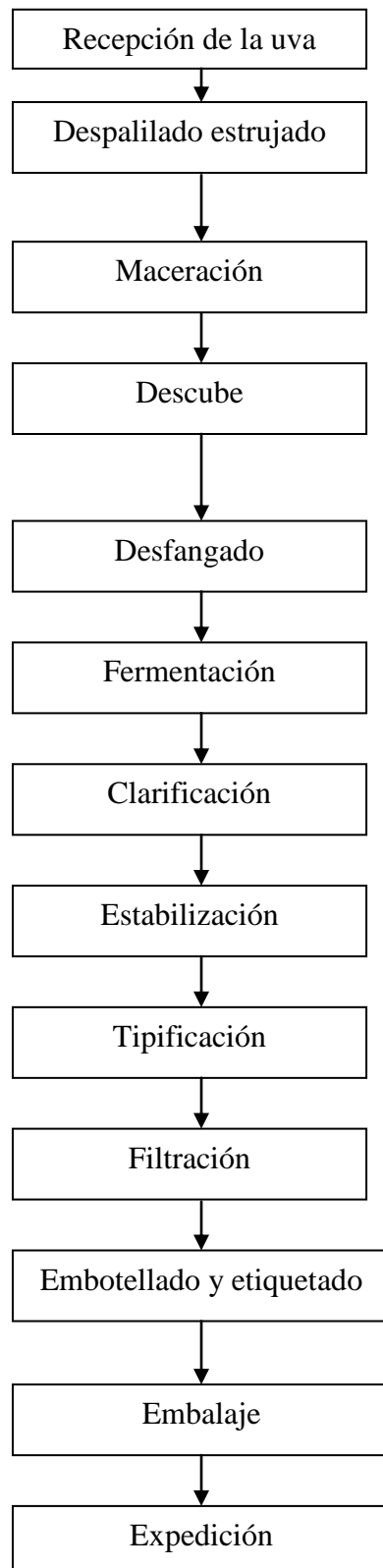


2.3 ELABORACION DEL VINO TINTO RESERVA



2.4 ELABORACION DEL VINO TINTO BAG IN BOX

2.5 ELABORACION DEL VINO ROSADO



3.-DIMENSIONADO DE LA PRODUCCION

3.1 Estimación de la producción de materia prima

3.1.1 INTRODUCCION

La producción de materia prima se concentra en la zona de la valdorba. Se disponen de 250 hs de viñedo, con rendimientos en zona de alrededor de 8000kg / ha.

3.1.2 PRODUCCION ESTIMADA POR VARIEDADES

Como hemos comentado se disponen de 250 ha de viñedo, cuyas variedades de producción son Garnacha, Merlot, Tempranillo y Cabernet Sauvignon, con unos rendimientos por ha:

variedades	hectáreas	Kg/ha	Kg/uva
Garnacha	102	8000	816000
Tempranillo	120	8000	960000
Merlot	10	8000	80000
Cab. Sauvignon	18	8000	144000
total	250		2000000

El reglamento de la Denominación de origen insta a que la producción de uva por hectárea no supere los 8000kg para todas las variedades.

Puesto que el reglamento los exige tomaremos como base de cálculos estos datos de rendimiento, ya que éstas serán las cantidades máximas a producir.

3.2 Estimación de los productos finales

Se parte de una producción máxima de 2.000.000 kg de uva para transformar. Debemos tener en cuenta a su vez que el reglamento de la D.O.N. en su **Artículo 11** establece un rendimiento máximo de mosto o vino de 70 litros por cada 100 kgs de uva para vinos tintos, y en su **Artículo 12** establece 40 litros por cada 100 kgs de uva para vinos rosados.

Las pérdidas durante la elaboración de vinos tintos van a ser:

- Raspones: un 5% sobre la vendimia total. Estos raspones se separan en el despalillado y se almacenan en los contenedores de orujos.
- Orujos: Un 15% sobre la vendimia total. En el caso de vinos tintos y blancos se extraen de la prensa, mientras que en el caso de los rosados se extraen de los depósitos y su rendimiento será del 50%.
- Mosto obtenido: se estima en un 80% para los vinos tintos y blancos y para un 55% en los vinos rosados.
- Vino obtenido antes de estabilización: se estima en un 90% sobre el total de mosto extraído.
- Lías: un 4% del mosto extraído.
- Pérdidas de fermentación: se establecen como un 6% del mosto total extraído.
- Mermas durante el proceso de estabilización: un 3% sobre el vino obtenido antes de estabilización.
- Mermas durante el proceso de crianza: para un año de envejecimiento las estimamos en 3% sobre el porcentaje de vino obtenido, se deben principalmente a la evaporación (agua, alcohol), dentro de las cubas. Este porcentaje será más elevado cuanto más tiempo pasen en las mismas.
- Vino total: 97% del vino obtenido antes de la estabilización.

A continuación mostramos los cuadros de rendimientos de la elaboración para cada tipo de vino:

tinto joven				
variedad	garnacha	tempranillo	cab-sau	merlot
kg total	61694	508421	77226	
5% raspón	3085	25421	3861	0
mosto sin fermentar	58609	483000	73365	0
15% orujos	8791	72450	11005	0
mosto obtenido	49818	410550	62360	0
6% perdidas fermentación	2989	24633	3742	0
4% lías	1993	16422	2494	0
vino sin estabilizar	44836	369495	56124	0
3% perdidas estabilizar	1345	11085	1684	0
vino	43491	358410	54440	0
				456341

tinto crianza/reserva					
variedad	garnacha	tempranillo	cab-sau	merlot	
kg total	0	387579	66774	80000	
5% raspón	0	19379	3339	4000	
mosto sin fermentar	0	368200	63435	76000	
15% orujos	0	55230	9515	11400	
mosto obtenido	0	312970	53920	64600	
6% perdidas fermentación	0	18778	3235	3876	
4% lías	0	12519	2157	2584	
vino sin estabilizar	0	281673	48528	58140	
3% perdidas crianza	0	8450	1456	1744	
vino	0	273223	47072	56396	376691

rosado					
variedad	garnacha	tempranillo	cab-sau	merlot	
kg total	754306				
5% raspón	52801	0	0	0	
mosto sin fermentar	701505	0	0	0	
40% orujos	350752	0	0	0	
mosto obtenido	350752	0	0	0	
6% perdidas fermentación	21045	0	0	0	
4% lías	14030	0	0	0	
vino sin estabilizar	315677	0	0	0	
3% perdidas estabilizar	9470	0	0	0	
vino	306207	0	0	0	306207

bag in box		
variedad	garnacha	garnacha
kg total	64000	
5% raspón	3200	
mosto sin fermentar	60800	350752
15% orujos	9120	105226
mosto obtenido	51680	245526
6% perdidas fermentación	3101	14732
4% lías	2067	9821
vino sin estabilizar	46512	220974
3% perdidas estabilizar	1395	6629
vino	45117	214345

3.3 estimación de las necesidades de materias auxiliares.

3.3.1 Introducción

En este apartado haremos referencia a las necesidades de materiales de acuerdo con el proceso de elaboración, y los envases necesarios para embotellado de vino.

3.3.2 Materias necesarias para el proceso de elaboración

Para mostos utilizaremos en cada proceso:

- Adición de SO₂: el producto será una disolución de SO₂. Para tinto 50ml/l y para rosado 60-70ml/l
- Acidificación: el producto es ácido tartárico que para ambos tipos de vino la dosis normal es de 1.25g/l
- Desedificación: el producto es carbonato cálcico que en ambos casos es de 1g/l
- Desfangado: se utilizan clarificantes únicamente en rosados a razón de 100g/hl.
- Fermentación: los productos utilizados son levaduras y para ambos casos se calculan dosis de 10 g/hl, además de alimento para levaduras cuya dosis es de 15g/hl.

Para los vinos utilizaremos en cada proceso:

- Clarificación: el producto utilizado es caseinato y para ambos tipos de vino se establecen cantidades de 15-30g/l.
- Tartáricos: suele ser frío o metatartárico a razón de 200 g/l tanto para vinos tintos como para vinos rosados.
- Adiciones de SO₂: el producto utilizado es SO₂ en disolución en cantidades de 25-30 ml/l.

3.4 Estimación de los subproductos generados

Los subproductos generados normalmente van a ser cuatro:

RASPONES

Se obtienen del despallado de la vendimia.

Se acumulan durante la jornada de trabajo en el exterior de la bodega junto a la tolva, y al acabar cada jornada de vendimia se almacenará en un contenedor específico.

Normalmente el destino de este subproducto será el de abonado.

$2.000.000 \times 0.04 = 80.000$ kg de raspón como máximo.

ORUJOS

Los orujos los obtenemos al final del presado después de que los mostos hayan pasado por el proceso de fermentación alcohólica o maceración según estemos hablando de vinos tintos o rosados. Este subproducto es directamente vendido a alcoholeras para un proceso de destilación.

Tendremos 230.000 kg

HECES

Las heces las obtenemos como subproductos de trasiegos clarificaciones, filtraciones.

Son guardadas en un depósito a parte, y se vende a licorerías para su destilación.

Obtendremos 60000 litros por temporada.

4.PLANIFICACIÓN DE LA VENDIMIA

4.1. Introducción

La vendimia, el modo en que la realicemos, y las técnicas empleadas en ella van a ser fundamentales para la determinación de las características de la uva que entrará en la bodega y por ende de los vinos que se van a producir en ella.

Cabe recordad que los vinos que vamos a producir en nuestra bodega corresponden con una gama media dentro de las calidades de vino que se producen actualmente.

4.2 Evolución de la maduración en la zona de producción

El período de maduración tiene una duración variable de entre 35-55 días, además de que en función del clima que ha habido en la zona durante el último año

puede tener una variación estacional de hasta un mes, por ello se hace indispensable el conocer el punto óptimo de maduración y recogida de la uva.

La fase de maduración termina cuando la uva alcanza el la madurez industrial.

Para conocer el estado de las uvas en campo se hace necesario hacer una serie de muestreos periódicos que si bien pueden estar programados por el enólogo de la bodega o bien por los propios agricultores que acuden a la bodega para pedir que muestreen sus parcelas, servirán para conocer el estado de las uvas y su proximidad con la fecha de maduración.

Dichos muestreos se han de ser representativos de la parcela que estamos muestreando.

En nuestro caso los muestreos se realizarán colocándonos entre dos hileras de emparrados, de las cuales iremos cogiendo granos de uva a ambos lados. Además debemos tener en cuenta que se ha de recoger muestras a partes iguales de las zonas alta, media y baja de las plantas.

Una vez recogidas las muestra, a la bolsa que contiene las uvas de la parcela se le procede a hacer un estrujado del cual obtendremos el mosto a partir del cual se le haran los análisis de ph, grado probable y acidez probable.

Los valores óptimos de estos tres coeficientes para poder realizar la vendimia serán:

- Grado probable: si alcanza los 13 grados
- pH: entre 4.75 y 5.30
- Acidez probable: No superior a 3.75

Las fechas de vendimia en nuestra zona son diferentes para las siguientes variedades. Primeramente se vendimiará el merlot, seguida una semana después por Tempranillo, el cual se solapará alrededor de 7-10 días después con la Garnacha y los últimos días se vendimiará el Cabernet Sauvignon.

4.3 Planteamiento de la vendimia

La vendimia se realizará lo más homogénea posible, y se realizará únicamente con las vendimiadoras que poseen los agricultores.

El transporte hasta la bodega se realizará con los remolques de los agricultores, los cuales pueden oscilar desde remolques con apenas capacidad para 5.000 kg, hasta remolques con capacidad de 12.000 kg.

La duración de los transportes podrá variar en duración de tiempo, y se hara siempre buscando conseguir que la uva llegue a la bodega de la manera más intacta posible.

Se desechara cualquier uva que, por un volcado de remolque y contenga grandes cantidades de tierra, esté en mal estado o muestre síntomas evidentes de padecer alguna enfermedad.

Se deberá tener en cuenta también que no todos los remolques son autobasculantes, a la hora realizar la descarga en la tolva. Con lo cual se hará necesario una plataforma autobasculante.

4.4 Caudales de vendimia

La determinación de un calendario exacto o aproximado de vendimia se torna imposible debido principalmente las variaciones climatológicas propias de cada año, las condiciones de las viñas, además de posibles imprevistos que puedan surgir en la maquinaria utilizada, tanto en la vendimia en campo como en el rendimiento de la propia maquinaria de la bodega.

Sin embargo sí que podemos cuantificar un número aproximado de días de vendimia, para establecer las bases de cálculo.

La vendimia durará aproximadamente 27 días.

5. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO VINO TINTO

5.1 Recepción

Se realizará la verificación del remolque a simple vista antes de realizar el análisis del grado.

Además se realizara un análisis de grado de la uva, con el pincho toma muestras así como un análisis de ph.

La recepción de la uva se realizara únicamente cuando se de permiso al agricultor para vaciar el remolque en la tolva.

En caso de que el remolque sea autobasculante realizará dicha descarga directamente.

En caso de que no tenga remolque autobasculante se procederá a soltar el remolque del tractor y a su volcado sobre la tolva previo atado a la plataforma basculante, para evitar que accidentalmente caiga el remolque dentro de la tolva.

Para asegurar una buena calidad de la uva debemos asegurar una buena higiene de los recipientes, un mínimo tiempo de transporte para evitar posibles oxidaciones, una temperatura conveniente para evitar el arranque espontáneo de la fermentación...

Mediante la tolva realizaremos la tara de los kilos de uva que han sido descargados

Después de cada recepción se realizara una limpieza del remolque consistente únicamente en pasar por agua su superficie.

5.2 Despalillado y estrujado

5.2.1 Despalillado

Consiste en separar los granos de uva de los escobajos o raspones, pues el escobajo tiene gran contenido de agua y de sustancias astringentes vegetales y herbáceas que pasan al vino en la fermentación o en la maceración.

Conviene, además, eliminar los raspones, porque si impregnan de alcohol vínico, con la consiguiente pérdida de grado alcohólico, que será mayor o menor según la vendimia., cuanto más sana sea, menor será la disminución del grado.

Como ventajas del despalillado tenemos:

- El raspón representa una 30% del volumen con lo cual ahorramos espacio.
- El escobajo tiene gran contenido de agua y de sustancias astringentes vegetales y herbáceas que pasan al vino en la fermentación o en la maceración.
- El raspón contiene agua y muy poco azúcar con lo cual durante la fermentación es posible que baje el grado alcohólico si no lo quitamos.
- Aumento de color, ya que al no tener el raspón evitamos la fijación de colorante a los raspones.

Pero como todo proceso también tiene unos inconvenientes:

- El raspón durante la fermentación absorbe caloría, equilibrando así los aumentos de temperaturas. Al eliminarlo eliminamos esta ventaja.
- El raspón facilita el prensado de orujos.
- Acelera las fermentaciones, a la vez que las hace más completas.
- Evita que el sombrero (masa de orujo que flota sobre el vino tinto en fermentación) sea demasiado compacto, facilitando los remontados.

5.2.2 Estrujado

El estrujado. consiste en romper el hollejo de la uva, de manera que libere su zumo y la pulpa. Esta operación debe ser cuidadosa y enérgica a la vez, pero sin que lleguen a deshacerse los hollejos ni se trituren las pepitas, ya que esto daría al vino una mayor astringencia nada recomendable. La operación de estrujado se limita sólo a romper los hollejos.

Como ventajas que posee:

- Siembra natural de las levaduras existentes en los hollejos.
- Permite una aireación de los mostos (lo cual acarrea una activación en la multiplicación de estas levaduras).

- Permite una maceración posterior de los orujos, con lo que los mostos que fermentan con ellos toman más color, taninos y otras sustancias.
- Acentúa la disolución del color de los taninos.
- Permite dosificar el sulfuroso.
- Acorta la duración de la fermentación y facilita su acabado.

En cuanto a sus inconvenientes:

- Libera sustancias astringentes
- Crea un exceso de fangos y lías.
- Si la vendimia se hace de día o la uva entra con temperatura elevada activa demasiado el arranque de la fermentación.

Considerando las distintas ventajas y desventajas de ambos procesos, realizaremos ambas para todos los tipos de uva que entren en la bodega.

5.3 Encubado

Tras el despallado estrujado, se transporta el mosto hasta los depósitos de fermentación de la bodega donde se les someterá a un proceso de maceración de 7 días, antes de su descube.

Los depósitos en ningún caso se deberán llenar al 100 % de su capacidad, si no que dejaremos un resguardo del 15-20 % debido al CO₂ que produce, y que asciende a la parte superior formando una capa que aísla al mosto de los ataques de bacterias y oxidaciones excesivas.

Para favorecer la maceración, y homogeneizar el depósito realizaremos remontados periódicos, cuya función será:

- Romper el sombrero.
- Homogeneizar la masa: temperatura, concentración de SO₂, concentración alcohólica.
- Liberar las burbujas de gas que quedan en el sombrero y hacen de aislante, dificultando la maceración.
- Favorecer la dispersión térmica.

Las temperaturas de fermentación deben estar entre los 20-26°C.

5.4 Descube

Al transcurrir 7 días en el depósito el mosto junto con los hollejos, se realiza el pertinente descube, que consiste en la separación de la parte sólida y líquida existente en el depósito, y trasegar el vino del depósito de fermentación a los depósitos de fermentación maloláctica. El orujo escurrido pasa a la prensa donde se realizara la extracción del mosto.

5.5 Prensado

Tras el descube el orujo escurrido va a prensa, en este proceso, mediante presión, se consigue separar el mosto de los hollejos. El mosto separado, llamado también vino de primera prensada, pasa al depósito de fermentación maloláctica, junto con el vino de yema que llega del depósito de maceración, mientras que los hollejos se depositan en un contenedor para su posterior utilización. En esta fase se produce una sola prensada que puede representar un 15% del total del vino elaborado.

5.6 Fermentación maloláctica

En esta fase transcurrirá en los depósitos de almacenamiento, si bien también puede ser llevado a cabo en los depósitos de fermentación, en los cuales, el proceso que tiene lugar es una descarboxilación del ácido málico, es decir, la transformación de ácido málico en ácido láctico y anhídrido carbónico. Disminuye la acidez y se produce una estabilización microbiológica del vino.

Este proceso debe de estar controlado para evitar posibles desviaciones en el vino ya que las bacterias lácticas además de degradar el ácido málico también pueden atacar a otras sustancias y producir otro tipo de productos indeseados como el ácido acético.

La duración de esta fase será de alrededor de 7 días.

5.7 Clarificación

En la clarificación se persigue la eliminación de levaduras, bacterias, fragmentos de células procedentes de la uva, partículas amorfas y coloidales, que el vino contiene en suspensión.

Consiste en añadir a un vino que está más o menos turbio (o que es inestable a nivel coloidal) unas sustancias de tipo coloidal. El implica tres fases:

- Adición de floclulantes.
- Coagulación: proceso en el cual las sustancias de tipo coloidal que hemos añadido interaccionan con los coloides propios del vino, para coagular.
- Sedimentación en el fondo del depósito, quedando así el vino estable frente a las precipitaciones coloidales.

Como clarificante se va a utilizar la bentonita, la gelatina sólida o la albúmina de huevo.

5.8 Estabilización

El objetivo es conseguir una estabilización tartárica de las sales tartáricas presentes en el vino para evitar posibles problemas de turbidez, además también precipitarán restos vegetales, etc.

Principalmente lo que haremos es enfriar el vino hasta temperaturas próximas a su punto de congelación(-4°C), de modo que restos vegetales que ha permanecido en suspensión, levaduras muertas, bacterias de segunda fermentación, así como cristales de bitartrato precipitan. Acto seguido se realiza una filtración, de modo que el vino será suficientemente estable como para embotellarlo sin enturbiamientos inmediatos.

Este proceso se realizará en los 3 depósitos isotermos de 20.000 litros, así como será necesario un equipo de frío para conseguir bajar la temperatura

5.9 Tipificación

En la fase de tipificación, se realizará la mezcla de los diferentes vino, varietales, a fin de conseguir el vino final. De este modo conseguimos complementar las diferentes características de los diferentes vinos en un único vino final.

En el caso del vino tinto joven mezclaremos Garnacha, Tempranillo y Cabernet Sauvignon.

5.10 Filtración

Previo al embotellado, se realizará una filtración esterilizante, para que no se produzcan cambios o alteraciones en el producto final, mediante un filtro amicróbico de cartuchos de membrana de diámetro 0,65 µ.

5.11 Embotellado y etiquetado

En vinos jóvenes sin crianza, se realizarán todas las fases de embotellado, etiquetado, encapsulado a la vez.

5.12 Embalaje

Las botellas etiquetadas serán embaladas en los diferentes tipos de caja atendiendo a su lugar de destino y demanda del cliente.

5.13 Expedición

Las cajas con las botellas en su interior se almacenan en el almacén de producto termiando hasta su transporte o venta.

6.PLANIFICACIÓN DEL PROCESO VINO TINTO CRIANZA

El proceso es similar al descrito en el Apartado 5, con algunas diferencias que veremos a continuación.

6.1 Recepción

La recepción se realizará de la misma manera descrita en el Apartado 5.1.

6.2 Despalillado estrujado

De igual manera que el apartado anterior, el proceso de despalillado y estrujado se realizará de la misma manera que en el Apartado 5.2.

6.3 Fermentación alcohólica

Tras las operaciones mecánicas se procede al encubado del mosto en los depósitos de fermentación de 50.000l. disponibles en la bodega, con la diferencia con respecto al vino tinto joven de que los días de duración de este proceso serán 14 o 15 dependiendo de la calidad de la uva y de las recomendaciones del enólogo.

Como en el caso del vino tinto joven debemos dejar un resguardo del 15-20 % al llenar el depósito.

6.4 Descube

De la misma manera que hemos descrito en el Apartado 5.4.

6.5 Prensado

Una vez descubado se procederá a la extracción de los orujos que irán a prensa.

6.6 Fermentación maloláctica

Para los vinos destinados a crianza se intentará que la fermentación maloláctica comience lo más pronto posible, transcurrirá de manera similar al proceso indicado para vino tinto joven, y su duración será de 15- 20 días dependiendo de factores como adiciones de SO₂, efectos y tipos de levaduras utilizadas, temperaturas...

6.7 Clarificación

Se realizará del mismo modo que hemos descrito para el vino tinto joven.

6.7 Tipificación

En la fase de tipificación, se realizará la mezcla de los diferentes vino, varietales, a fin de conseguir el vino final. De este modo conseguimos complementar las diferentes características de los diferentes vinos en un único vino final.

En el caso del vino tinto joven mezclaremos Tempranillo y Cabernet Sauvignon y Merlot.

6.8 Crianza en bodega

La crianza de este tipo de vino se realizará en barricas de roble, y tendrá una duración de 9 meses, recordando que la D.O.N. nos impone un mínimo de tiempo para este tipo de caldos de 9 meses.

Además la estabilización tartárica se lleva a cabo durante el proceso de crianza con lo cual no será necesario pasar el vino por el equipo de frío antes de la crianza en botella.

6.9 Filtración

Justo después de la estabilización se realizará una filtración de afino y abrillantado para potenciar y mejorar las características organolépticas.

6.10 Embotellado

El vino se embotella y las botellas se disponen en jaulones para su crianza en botella.

Este proceso durará 15 meses, conforme a lo descrito en el Artículo 14 de la D.O.N.

6.11 Etiquetado

Tras pasar por el período de 15 meses en crianza, las botellas se sacan de los jaulones y se meten en el tren de etiquetado, para colocación de etiquetas y cápsulas.

6.11 Embalaje

Las botellas etiquetadas pasan a ser embaladas en los diferentes tipos de cajas.

6.12 Expedición

Las cajas se almacenarán en el almacén de producto terminado de la bodega.

7. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO VINO TINTO RESERVA

El proceso es similar al descrito en el Apartado 5, con algunas diferencias que veremos a continuación.

7.1 Recepción

La recepción se realizará de la misma manera descrita en el Apartado 5.1 y Apartado 6.1

7.2 Despalillado estrujado

De igual manera que el apartado anterior, el proceso de despalillado y estrujado se realizará de la misma manera que en el Apartado 5.2 y 6.2

7.3 Fermentación alcohólica

Tras las operaciones mecánicas se procede al encubado del mosto en los depósitos de fermentación de 50.000l. disponibles en la bodega, con la diferencia con respecto al vino tinto joven de que los días de duración de este proceso serán 14 o 15 dependiendo de la calidad de la uva y de las recomendaciones del enólogo.

Como en el caso del vino tinto joven y tinto crianza debemos dejar un resguardo del 15-20 % al llenar el depósito.

7.4 Descube

De la misma manera que hemos descrito en el Apartado 5.4.

7.5 Prensado

Una vez descubado se procederá a la extracción de los orujos que irán a prensa.

7.6 Fermentación maloláctica

Para los vinos destinados a crianza se intentará que la fermentación maloláctica comience lo más pronto posible, transcurrirá de manera similar al proceso indicado para vino tinto joven, y su duración será de 15- 20 días dependiendo de factores como adiciones de SO₂, efectos y tipos de levaduras utilizadas, temperaturas...

7.7 Clarificación

Se realizará del mismo modo que hemos descrito para el vino tinto joven.

7.7 Tipificación

En la fase de tipificación, se realizará la mezcla de los diferentes vino, varietales, a fin de conseguir el vino final. De este modo conseguimos complementar las diferentes características de los diferentes vinos en un único vino final.

En el caso del vino tinto joven mezclaremos Tempranillo y Cabernet Sauvignon y Merlot.

7.8 Crianza en barrica

La crianza de este tipo de vino se realizarán en barricas de roble, y tendrá una duración de 12 meses, recordando que la D.O.N. nos impone un mínimo de tiempo para este tipo de caldos de 9 meses.

Además la estabilización tartárica se lleva a cabo durante el proceso de crianza con lo cual no será necesario pasar el vino por el equipo de frío antes de la crianza en botella.

7.9 Filtración

Justo después de la estabilización se realizará una filtración de afino y abrillantado para potenciar y mejorar las características organolépticas.

7.10 Embotellado

El vino se embotella y las botellas se disponen en jaulones para su crianza en botella.

Este proceso durará 24 meses, conforme a lo descrito en el Artículo 14 de la D.O.N.

7.11 Etiquetado

Tras pasar por el período de 15 meses en crianza, las botellas se sacan de los jaulones y se meten en el tren de etiquetado, para colocación de etiquetas y cápsulas.

7.11 Embalaje

Las botellas etiquetadas pasan a ser embaladas en los diferentes tipos de cajas.

7.12 Expedición

Las cajas se almacenarán en el almacén de producto terminado de la bodega.

8. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO VINO TINTO BAG IN BOX

8.1 Recepción

La recepción se realizará de la misma manera descrita en el Apartado 5.1.

8.2 Despalillado y estrujado

De igual manera que el apartado anterior, el proceso de despalillado y estrujado se realizará de la misma manera que en el Apartado 5.2.

8.3 Encubado

Tras el despalillado estrujado, se transporta el mosto hasta los depósitos de fermentación de la bodega donde se les someterá a un proceso de maceración de 7 días, antes de su descube.

8.4 Descube

Al transcurrir 7 días en el depósito el mosto junto con los hollejos, se realiza el pertinente descube, que consiste en la separación de la parte sólida y líquida existente en el depósito, y trasegar el vino del depósito de fermentación a los depósitos de fermentación maloláctica. El orujo escurrido pasa a la prensa donde se realizara la extracción del mosto.

8.5 Prensado

Tras el descube el orujo escurrido va a prensa, en este proceso, mediante presión, se consigue separar el mosto de los hollejos. El mosto separado, llamado también vino de primera prensada, pasa al depósito de fermentación maloláctica, junto con el vino de yema que llega del depósito de maceración.

8.6 Fermentación maloláctica

La duración de esta fase será de alrededor de 7 días.

8.7 Clarificación

Se realizará de la misma manera que el vino tinto joven.

8.8 Estabilización

El proceso se realiza igual que el comentado en el Apartado 5.8

8.9 Tipificación

En la fase de tipificación, se realizará la mezcla de los diferentes vino, varietales, a fin de conseguir el vino final. De este modo conseguimos complementar las diferentes características de los diferentes vinos en un único vino final.

En el caso del vino tinto para envasado en Bag in Box mezclaremos Garnacha, Tempranillo y Cabernet Sauvignon. Además de añadir el vino proveniente de la maceración del vino rosado con su pertinente prensado, fermentación maloláctica, clarificado y estabilizado.

8.10 Filtración

Previo al embotellado, se realizará una filtración esterilizante, para que no se produzcan cambios o alteraciones en el producto final, mediante un filtro amicróbico de cartuchos de membrana de diámetro 0,65 µ.

8.11 Envasado

Se realizara un envasado del vino en las bolsas de 5 litros fabricadas en films de polietireno.

Posteriormente se introducirá cada bolsa en una caja de cartón para facilitar su transporte y durabilidad.

8.12 Embalaje

Las cajas serán embaladas atendiendo a su lugar de destino y demanda del cliente.

8.13 Expedición

Las cajas se almacenan en el almacén de producto terminado hasta su transporte o venta.

9. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO VINO ROSADO

9.1 Recepción

La recepción de la uva se realizará en el momento que le haya sido designado a cada remolque, sea basculante o no. Como en casos anteriores se realizará, previamente a la descarga, un análisis de grado con el pincho toma muestras, así como un análisis de ph.

9.2 Despalillado estrujado

El proceso de despalillado estrujado es el mismo que para todos los restantes vinos de la bodega.

9.3 Macerado-Sangrado

La maceración del vino rosado se realizará en los mismos depósitos de fermentación en los cuales se realizan el resto de fermentaciones, con la salvedad de que las condiciones en las que se realiza este proceso son a temperatura ambiente, y durante 24 horas.

9.4 Descube

Pasadas estas 24 horas se efectúa el sangrado, que consiste en la extracción del mosto por gravedad, cuya cantidad rara vez llegará al 50 %.

9.5 Desfangado

Esta fase consiste en clarificar el mosto proveniente del depósito de maceración, a fin de eliminar las partículas vegetales susceptibles de aportar malos sabores al vino. Esta clarificación espontánea o provocada se realiza antes de la fermentación, cuyo comienzo se retrasa con un sulfitado.

9.6 Fermentación

En la fermentación alcohólica, conseguimos la formación del vino a partir del mosto con la ayuda de las levaduras existentes en el propio mosto.

Se realizará a temperaturas de entre 15- 20 grados.

9.7 Clarificación

En la clarificación se persigue la eliminación de levaduras, bacterias, fragmentos de células procedentes de la uva, partículas amorfas y coloidales, que el vino contiene en suspensión.

9.8 Estabilización

En la estabilización, lo que haremos principalmente es enfriar el vino hasta temperaturas próximas a su punto de congelación y mantenerlo un tiempo a esa temperatura para que se sedimenten las sustancias insolubilizadas.

De esta forma obtendremos una limpidez de los vinos rosados, suficientemente estable como para embotellarlos sin temor a enturbiamientos inmediatos.

9.10 Tipificación

Durante esta fase se procede a mezclar los diferentes mostos para conseguir el vino final. Dado que nuestro vino rosado es producido únicamente con uvas de la variedad Garnacha, el proceso consistirá en ir mezclando los depósitos que dispongamos con rosado.

9.11 Filtración

Una vez tenemos el vino estabilizado lo que realizamos es una filtración con un filtro de placas con tierra de diatomeas, de este modo conseguimos potenciar la sensación de limpidez y mejoramos sus características organolépticas.

9.12 Embotellado y etiquetado

Durante esta fase el vino rosado se embotella, etiqueta y encapsula de modo que pueda embalsarse.

9.13 Embalaje

Tras ser embotelladas y etiquetadas las botellas pasan a ser embaladas en cajas.

9.14 Expedición

Una vez embalados los productos se almacenan en el almacén de producto terminado, hasta su posterior venta o transporte.

10.- NECESIDADES DE PERSONAL

La contratación de personal por parte de la empresa se basará en una plantilla fija, que trabajará en la bodega durante todo el año, además de una contratación eventual para el periodo de vendimia, en donde el trabajo aumenta notablemente.

Así pues los puestos en esta bodega serán:

- **Gerente:** cumple las obligaciones de director de la empresa, y las tareas de jefe de producción.
- **Responsable comercial y de actividades administrativas:** coordinará y supervisará la administración y contabilidad de la empresa. Será el responsable de cobros y pagos. Tendrá también función de comercial, ya que promoverá las ventas y captación de clientes, así como planteará la estrategia comercial de la empresa.
- **Relaciones públicas:** encargado de elaborar visitas a la bodega y de extender al extranjero el nombre de la misma para obtener mejor mercado.
- **Enólogo:** responsable de la buena elaboración del vino, análisis y control de la calidad de la bodega y gestión de almacenes. También servirá como servicio de apoyo a los viticultores, y en ocasiones impartirá cursos a los mismos. También podrá modificar el diseño de la producción.
- **1 Bodegero:** estará un grado por debajo del enólogo, y realizará las labores de control de los depósitos cuando el enólogo esté ausente o durante la vendimia cuando se establezcan los turnos de descanso para comer y el enólogo esté en su hora de comida.
- **2 peones:** serán los técnicos, encargados del mantenimiento y operaciones pertinentes durante la crianza del vino, trasiegos y coupages y de la planta de embotellado.
- **2 peones eventuales:** para las épocas de vendimia, tomando datos de maduración en las explotaciones, de entrada en bodega del producto, etc.

-ANEJO 6-

TECNOLOGÍA DEL PROCESO

REALIZADO POR:

**IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONÓMICA**

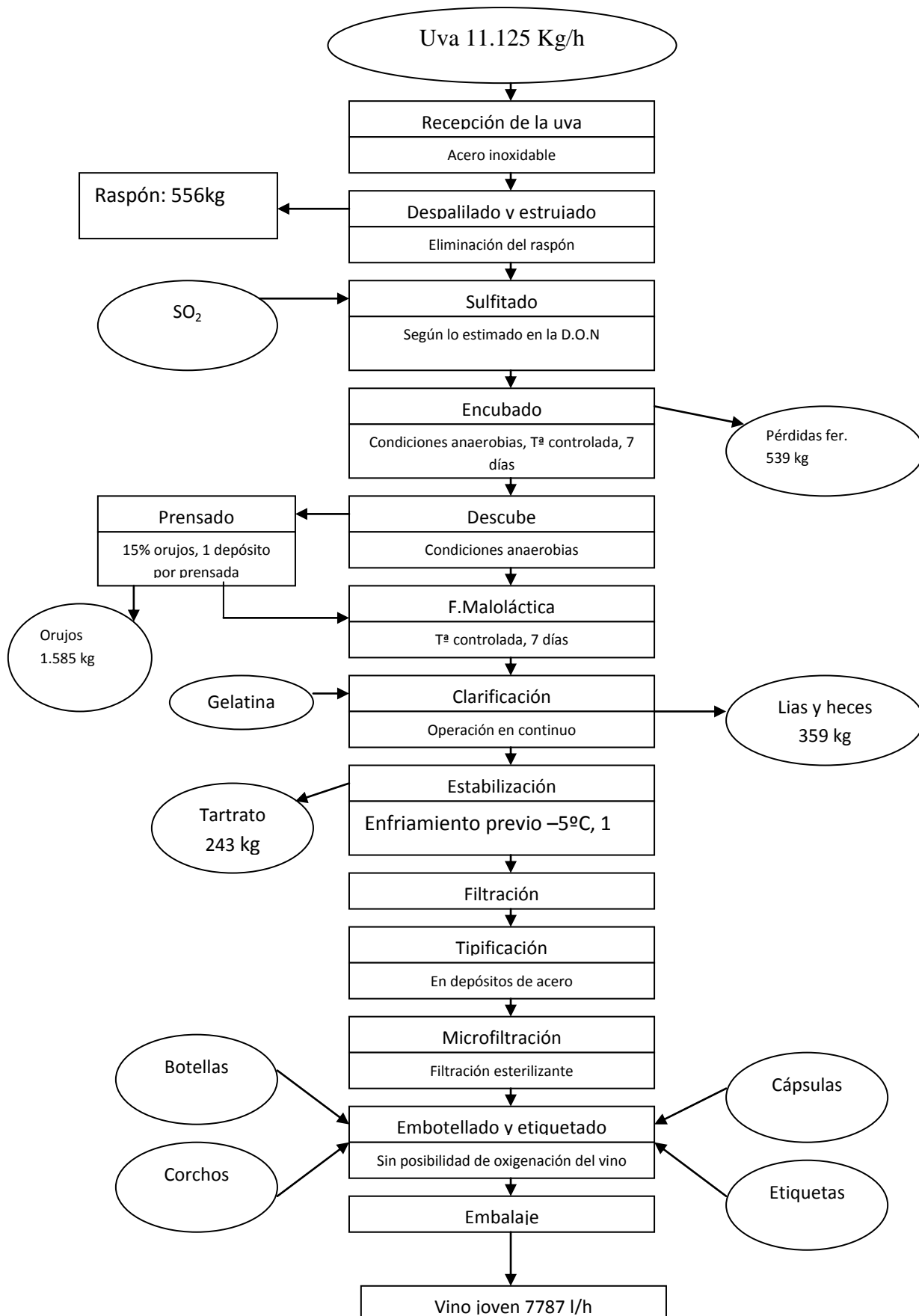
INDICE

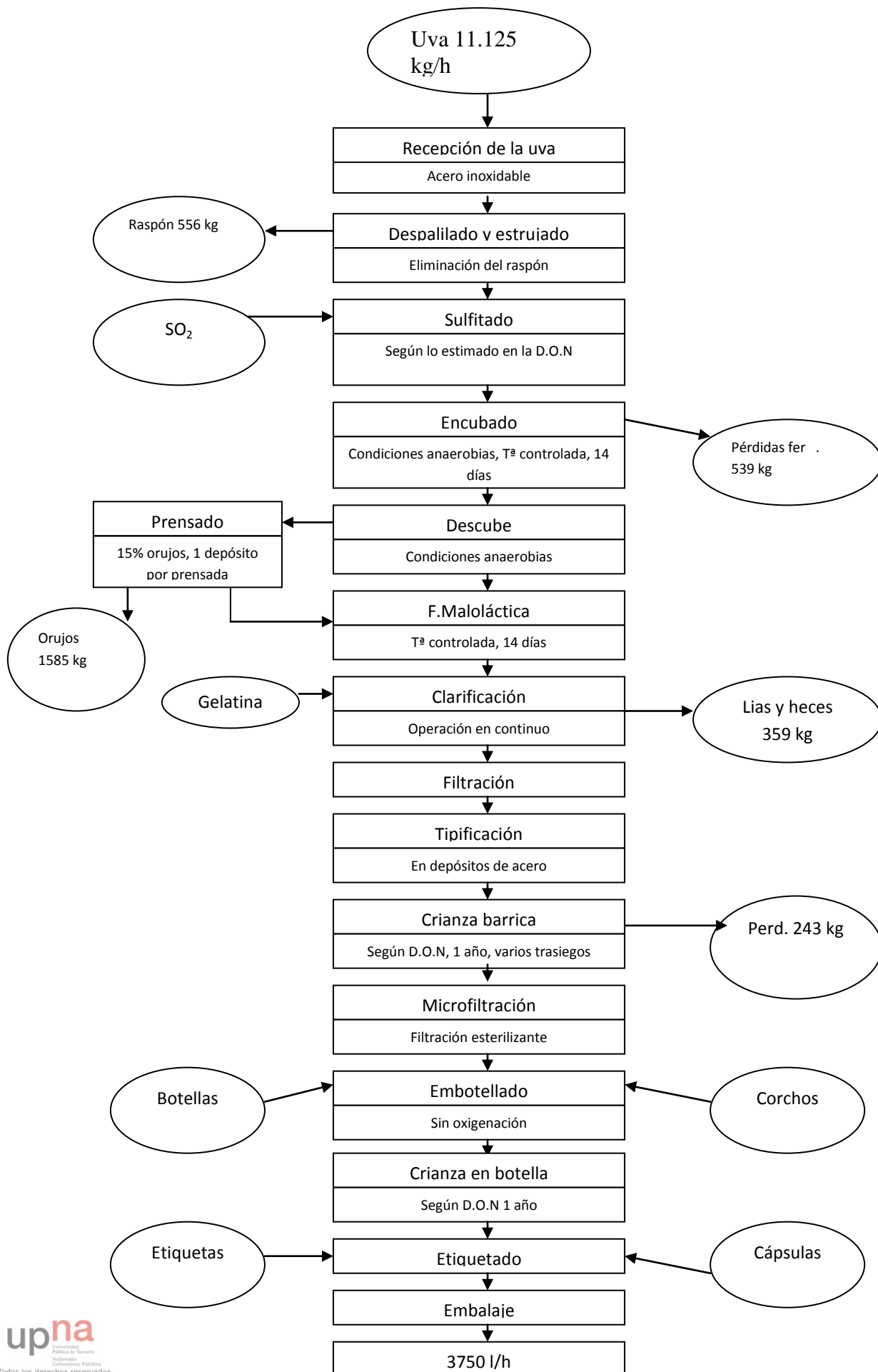
1. DIAGRAMAS DE FLUJO DE LA TECNOLOGÍA DEL PROCESO	3
1.1 Vino tinto joven	4
1.2 Vino tinto crianza.....	5
1.3 Vino tinto reserva.....	5
1.3 Vino tinto reserva.....	6
1.4 Rosado	7
1.5 Bag in vox	8
2. TECNOLOGIA DEL PROCESO	9
2.1 Recepción.....	9
2.2 Despalillado	9
2.3 Estrujado	9
2.4 Evacuación del raspón	10
2.5 Transporte de la vendimia a los depósitos de maceración y fermentación.....	10
2.6 Encubado	10
2.6.1 Correcciones de mostos y vinos	10
2.7 Maceración.....	11
2.7.1 Fundamentos de la maceración	11
2.7.2 Factores que influyen en la maceración	13
2.7.3 Fin de la fermentación alcohólica	19
2.8 Fermentación maloláctica	20
2.8.1 Fundamentos de la fermentación maloláctica	20
2.8.2 Factores que influyen en la fermentación maloláctica	21
2.8.3 Efectos de la FML en los vinos	22
2.8.4 Fin de la FML.....	24
2.10 Clarificación.....	24
2.10.1 fundamento de la clarificación	24
2.10.3 Proceso de clarificación	26
2.10.4 Sobreencolado	28
2.11 Estabilización tartárica por frío.....	29
2.11.1 Introducción	29
2.11.2 Microfiltración	29

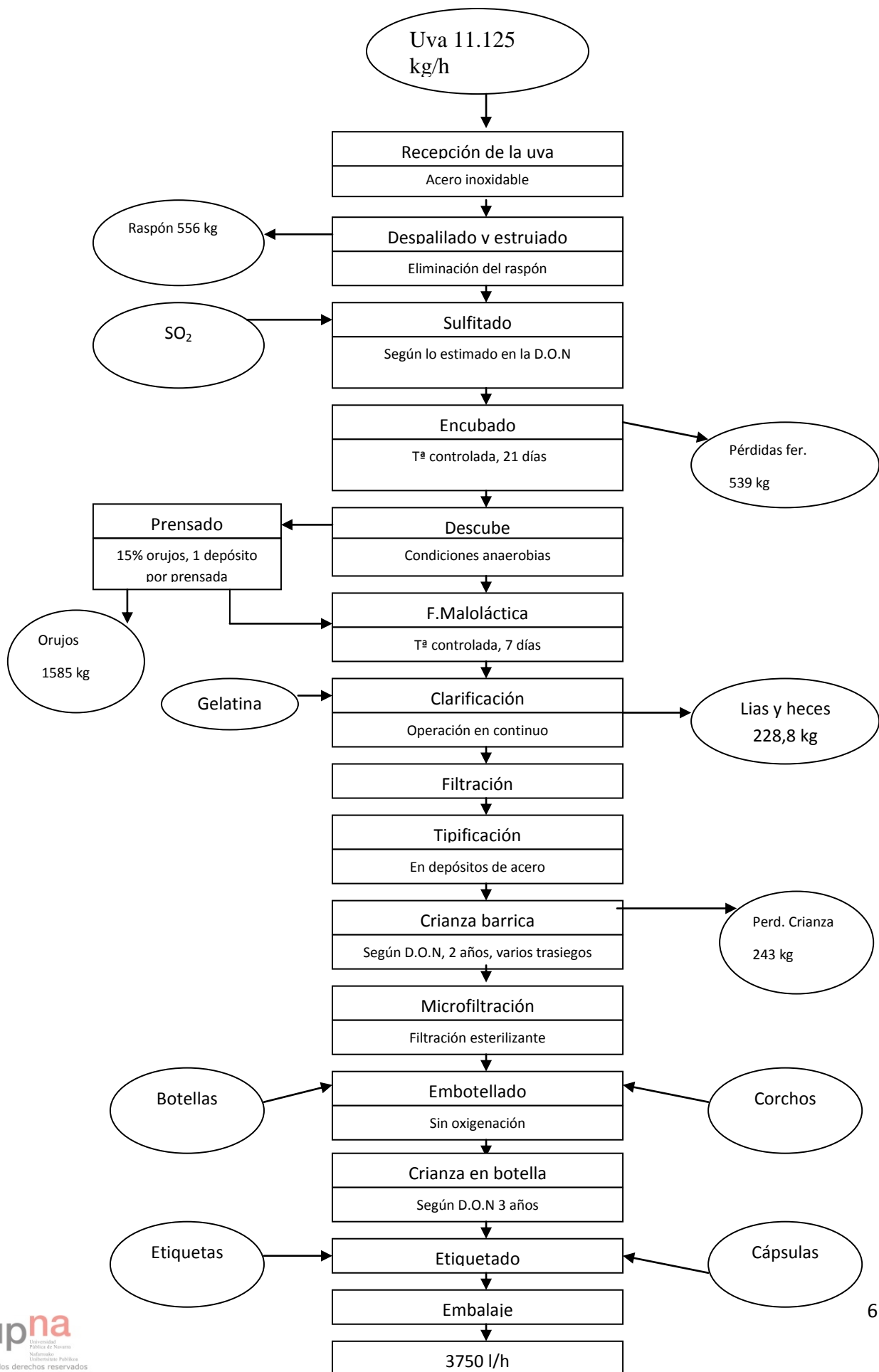
2.12 Filtración	30
2.12.1 Fundamento de la filtración	30
2.13 Crianza	¡Error! Marcador no definido.
3. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS A LA TECNOLOGIA DEL PROCESO	31
3.1 Recepción de la uva	31
3.1.1 Modo de aceptación	31
3.1.2 Toma de muestras.....	31
3.1.3 Pesado de la uva	32
3.1.4 Dispositivos de recepción	33
3.2 Despalillado – Estrujado	34
3.3 Transporte del raspón.....	34
3.4 Encubado	35
3.4.1 Tipo de maceración	35
3.4.2 Duración de la maceración	36
3.4.3 Remontados.....	36
3.4.4 Tipo de recipiente.....	36
3.5 Transporte de fluidos	39
3.5.1 Tipos de bombas.....	39
3.5.1.1. Bombas de desplazamiento positivo o volumétrico	39
3.5.1.2. Bombas centrífugas	43
3.5.2 Tipos de conducciones	44
3.6 Prensas	45
3.7 Desfangado	47
3.8 Fermentación maloláctica	48
3.9 Clarificación.....	48
3.10 Estabilización.....	49
3.11 Filtración	51
3.12 Tipificación	51
3.13 Microfiltración	51
3.14 Embotellado	51
3.15 Almacenado de producto terminado	53

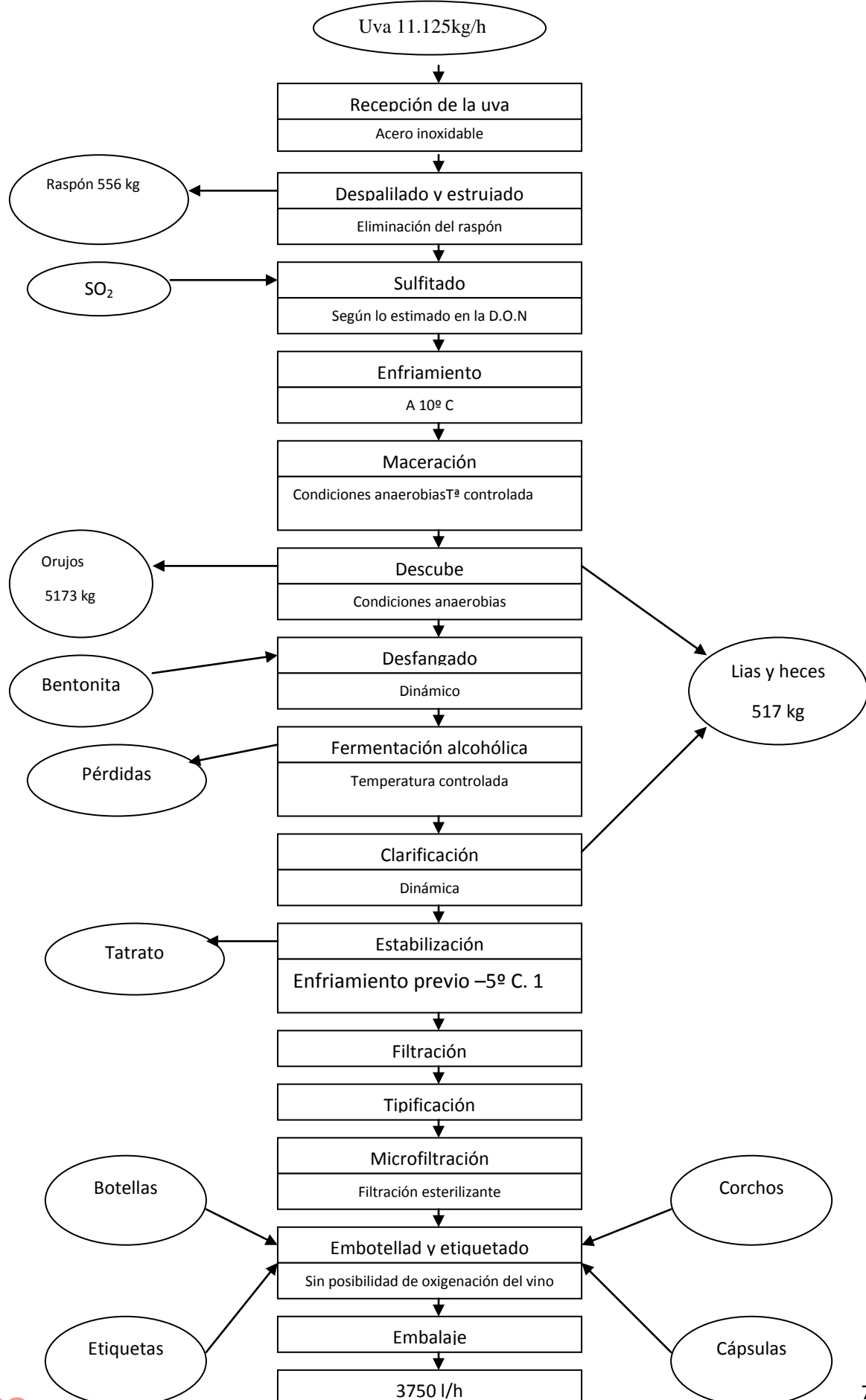
1.DIAGRAMAS DE FLUJO DE LA TECNOLOGÍA DEL PROCESO

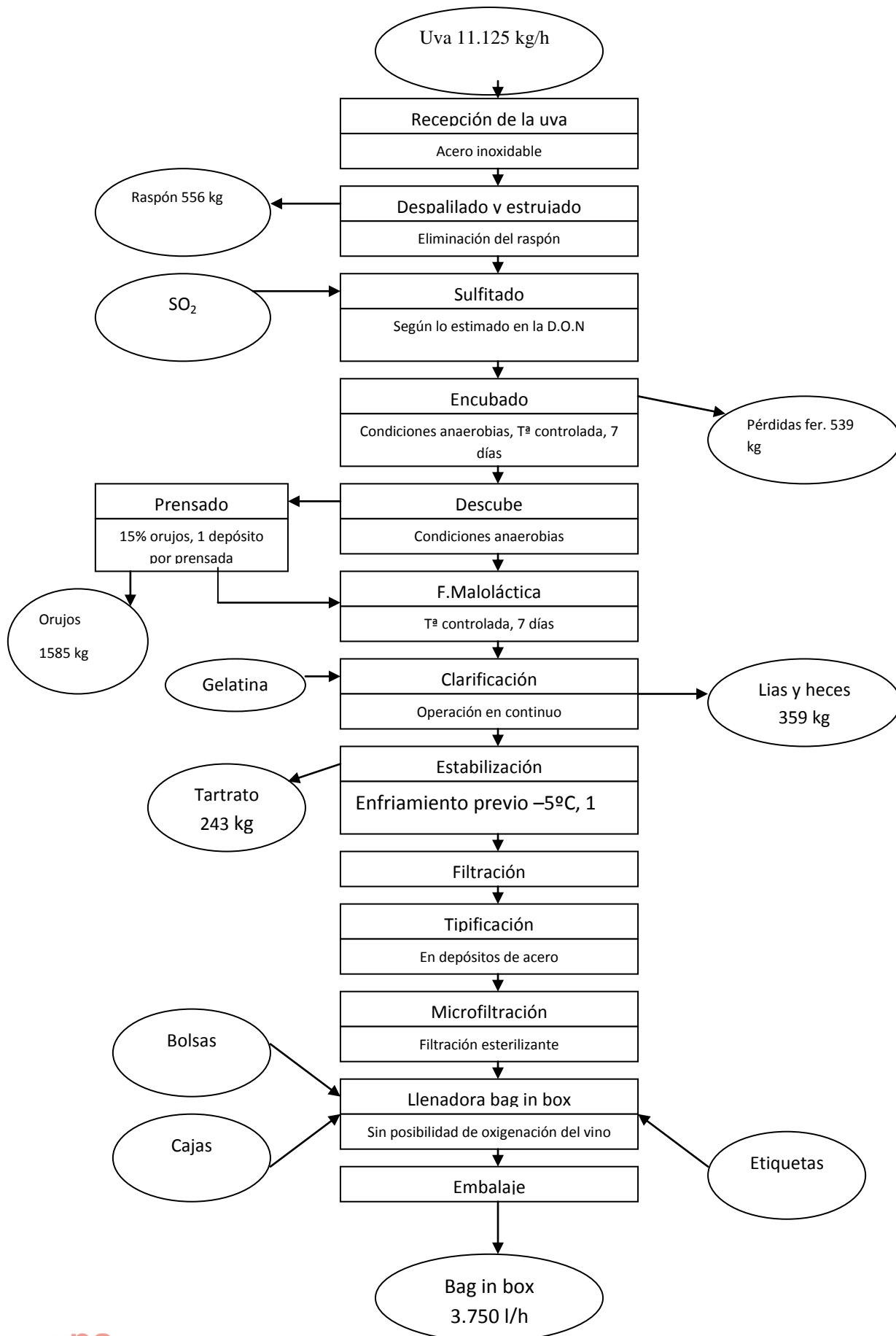
En el presente punto especificamos los diagramas de flujo de la tecnología del proceso de los diferentes tipos de vino.

1.1 Vino tinto joven

1.2 Vino tinto crianza

1.3 Vino tinto reserva

1.4 Rosado

1.5 Bag in vox

2. TECNOLOGIA DEL PROCESO

2.1 Recepción

Durante la recepción se realizan las siguientes fases.

- **Toma de muestras:** se realizará al azar cogiendo una muestra con el pincho toma muestras, que nos dará el grado probable y la acidez total. Además haremos una toma adicional del mosto que extrae el gancho para medir pH.
- **Descarga de la vendimia:** la descarga se realiza basculando el remolque donde se transporta la uva en la tolva de recepción.
La vendimia caerá de golpe sobre la tolva pudiéndose perder algo de uva en la descarga. Se deberá tener en cuenta este factor a la hora de dimensionar la tolva. La tolva de recepción está provista de un tornillo sin fin que da paso a la uva al interior de la bodega.
Es en este momento cuando la uva está sobre la tolva cuando se observa el aspecto sanitario, cantidad de hoja, ramas de la vendimia, etc...
- **Pesado de la uva:** se realizará en la propia tolva de la bodega.

2.2 Despalillado

Consiste en separar los granos de uva del raspón. Se lleva a cabo en despalilladoras mecánicas. En el mercado se encuentran muchos modelos pero la más aconsejable consiste en un tambor horizontal perforado. Concéntrico a este se dispone un árbol metálico de espátulas situadas de forma helicoidal al mismo. Ambos giran en sentido inverso.

El funcionamiento es el siguiente: el racimo entra en el tambor por un extremo, las paletas del árbol lo golpean así para separar el grano de uva del raspón, cayendo las bayas por los orificios del tambor y saliendo el raspón por el otro extremo.

2.3 Estrujado

Consiste en romper el hollejo de la uva de modo que libere la pulpa y el mosto. Puede realizarse a diferentes intensidades, pero siempre evitando la rotura de pepitas y el desmenuzamiento de los hollejos.

Si queremos obtener vino fino deberemos realizar un estrujado ligero, por lo tanto podemos decir que el tipo de vino obtenido depende del grado de estrujado. Además este último se decide teniendo en cuenta que en este proyecto la uva va a ser transportada por medios mecánicos lo cual acentuará el tratamiento.

En el mercado existen muchos tipos de estrujadoras pero la más adecuada para controlar el grado de estrujado que buscamos es la de rodillos estriados en paralelo. Esto se debe a que existe un dispositivo que nos permite regular la distancia entre rodillos. Por lo general la despalladora y la estrujadora se agrupan en la misma máquina

2.4 evacuación del raspón

Se realizará mediante cintas transportadoras. Los raspones salen al exterior de la nave donde son almacenados en un contenedor acondicionado para ello.

2.5 Transporte de la vendimia a los depósitos de maceración y fermentación

Se realizará mediante una bomba helicoidal que transporta la pasta hasta los depósitos por medio de tubería de acero inoxidable, con terminación de manguera de goma.

2.6 Encubado

Es el momento en el cual la pasta es introducida en los depósitos y se ha hecho los siguientes análisis: determinación del grado probable, acidez total, pH, además de una evaluación visual.

2.6.1 Correcciones de mostos y vinos

Referentes a la acidez

Los vinos poseen un carácter ácido que viene conferido por ácidos orgánicos fuertes y también por otros ácidos como el tartárico, málico y cítrico.

La acidificación de un mosto consiste en el aumento de la acidez por proceder de vendimias excesivamente maduras.

Por otro lado, la acidez total difiere a la cantidad total de ácidos contenidos en el vino. En cambio el pH que es lo que realmente nos interesa, es la cantidad real de H^+ que existe en el vino o mosto.

Por lo general a partir de un $pH < 3,6$ es preciso realizar una corrección.

Para realizar la corrección podemos utilizar:

- Ácido tartárico: pero puede precipitar con el potasio presente en el mosto.
- Ácido cítrico: fácilmente atacable por las bacterias que provocan la fermentación maloláctica dando aromas a mantequilla.

Referentes al grado alcohólico

Se entiende por grado alcohólico la cantidad de litros de alcohol etílico contenido en 100 litros de vino ambos medidos a 20°C con una precisión de 0,1 grados.

Según la D.O.N. los límites legales en cuanto al grado alcohólico para cada tipo de vino son:

- Vinos blancos: entre 10 y 12,5.
- Vinos rosados: entre 10 y 13,5.
- Vinos tintos: entre 10 y 14.

Para aumentar el grado alcohólico de un vino se puede mezclar con mostos con diferentes concentraciones de azúcar. Pero lo que no está permitido en España es la adición de azúcar para la modificación del grado alcohólico, a pesar de estar autorizada en otros países de la C.E.

Tampoco se podrá bajo ningún concepto añadir agua u otras sustancias que no sean mostos de menor contenido en azúcar, para bajar el grado alcohólico de los vinos. Por lo tanto no se puede “bautizar” el vino, cosa que si se suele permitir en otros países, y es frecuente añadir agua con tartárico mezclados.

Referentes al contenido de taninos

Se consigue con la adición de tanino ecológico (tanenol) o de roble. Es una práctica habitual, sobre todo desde que la D.O. Navarra permitió el uso de chips.

Referentes a la intensidad de color de los vinos

En los vinos tintos se realizan mezclas de vinos con diferente intensidad colorante. Así se consigue la intensidad deseada.

2.7 Maceración

2.7.1 Fundamentos de la maceración

Es la extracción de los componentes contenidos en la fracción sólida por el mosto aportando, principalmente, antocianos y taninos además de sustancias aromáticas, compuestos nitrogenados, polisacáridos, minerales, etc...

En el hollejo y en las pepitas del grano de uva hay sustancias de sabor herbáceo, vegetal, amargo, sustancias con color, y sabor a hojas. Estos productos no deben pasar al vino por lo que la maceración ha de ser suave para que no se disuelvan estos componentes.

En concreto en las capas más externas del hollejo las sustancias colorantes se agrupan en las vacuolas de las células que las componen. Estas sustancias son los fenoles del grupo de las antocianinas ligadas a la glucosa, así como otro tipo de fenoles denominados taninos, muy importantes para el buen desarrollo de los vinos que van a ser envejecidos. Además de todo lo anterior de hollejos también aportan sustancias como enzimas, sales, etc...

Por otro lado tenemos las pepitas que también aportan compuestos durante la maceración. En concreto aportan una gran cantidad de taninos que son muy fáciles de oxidar.

Principios y fenómenos que se dan en la maceración:

- Extracción y disolución de las sustancias contenidas en los tejidos vegetales de los hollejos y pepitas, en primer lugar las almacenadas en forma libre dentro de las vacuolas, y después las combinadas con otras estructuras celulares. Para que estos fenómenos se produzcan es preciso que los tejidos sean previamente degradados, interviniendo en ello factores tales como las operaciones mecánicas de estrujado, la intervención de enzimas de hidrólisis tisular, la presencia de agentes como anhídrido sulfuroso, alcohol, etc. y algunos otros más que se describirán más adelante.

La maceración se rige por la ley de Fick, donde la velocidad de extracción es directamente proporcional a la fuerza impulsora, e inversamente proporcional a su resistencia.

- Difusión en el mosto de las sustancias extraídas. La fase líquida o solvente en contacto con las partes sólidas de la vendimia, especialmente en el sombrero formado casi exclusivamente por hollejos, se satura con bastante rapidez; por lo que debe ser renovado periódicamente para activar la difusión de las sustancias extraídas. Esto se consigue con las turbulencias creadas durante la fermentación alcohólica, o por medio de operaciones mecánicas como son los remontados y los bazuqueos. La extracción máxima se consigue cuando se igualan las concentraciones de las dos fases: líquida y sólida, que en caso de una elaboración tradicional en tinto, se obtiene de un 30 a 40 por 100 de los polifenoles totales contenidos en la vendimia, y quedándose en los orujos prensados sin aprovechar el 60 a 70 por 100 restante.
- Refijación de las sustancias extraídas en diversos sólidos, tales como raspones, hollejos, levaduras, turbios, etc.
- Modificación de los compuestos extraídos. Parte de los antocianos obtenidos pueden desaparecer del medio, en unas ocasiones de forma aparente cuando permanecen en forma reducida incolora y reversible; pero en otras de forma irreversible por refijación en partes sólidas, destrucción de la molécula de antocianos por hidrólisis, destrucción de los antocianos copigmentados por el etanol, etc. Por el contrario, se pueden producir polímeros estables entre antocianos y taninos, que impiden o frenan la bajada del color. Por último, parte de los polisacáridos extraídos pueden precipitar por la presencia de alcohol.

La disolución de los compuestos fenólicos se verá facilitada por la acción del estrujado, el sulfatado, la anaerobiosis y del alcohol producido en la fermentación alcohólica. La difusión de estas sustancias se verá facilitada por los remontados o bazuqueos debido a que la pasta, donde se encuentran todos estos compuestos, se queda estratificada acumulándose en la parte superior.

Exactamente el remontado consiste en la extracción de mosto vino de la parte inferior del depósito y elevarlo a la parte superior donde es rociado sobre el sombrero, con el objetivo de romperlo y homogeneizar el mosto.

2.7.2 Factores que influyen en la maceración

Tiempo de fermentación

La disolución y difusión de las sustancias extraídas durante la maceración varían en función del tiempo, aunque no existe una proporcionalidad entre éste y la cantidad de sustancias obtenidas, debido a que se produce una extracción fraccionada según compuestos y además algunos de ellos se modifican durante la maceración. Desde el momento que la vendimia es estrujada y se pone en contacto el mosto con las partes sólidas de la uva, se inician los fenómenos de maceración, pudiendo dividirse en los siguientes tres períodos:

- Maceración prefermentativa (MpF). Es un período muy corto que comprende desde el momento de rotura de las bayas, hasta el inicio de la fermentación alcohólica, transcurriendo desde algunas horas hasta unos 2 a 3 días como máximo. En esta etapa el mosto se enriquece exponencialmente en las sustancias contenidas en las partes sólidas.
- Maceración fermentativa (MF). La maceración continúa durante la fermentación alcohólica, comprendiendo un período de 3 a 10 días, en el transcurso de los cuales se alcanza para casi todas las sustancias, el máximo de su nivel de extracción.
- Maceración postfermentativa (MpostF). Es un período muy variable, que puede transcurrir en pocos días hasta algunas semanas, siendo propio de los vinos elaborados para crianza, y donde las sustancias extraídas se estabilizan o incluso pueden disminuir, salvo los taninos que pueden seguir aumentando.

Los antocianos contenidos exclusivamente en los hollejos, pasan al mosto desde el primer momento de la maceración, pues son fácilmente extraíbles en fase acuosa, alcanzando su valor máximo al cabo de 6 a 8 días desde su inicio; descendiendo a continuación para estabilizarse debido a los siguientes fenómenos: refijación en partes sólidas, precipitación en forma coloidal, y destrucción por hidrólisis de su molécula.

Por otra parte los taninos de los hollejos y pepitas, también son extraídos por el mosto desde el inicio de la maceración, pero su cesión se produce de una manera mucho más lenta que la de los antocianos. Durante los primeros días proceden de los hollejos, siendo taninos más complejos y polimerizados, con sensaciones gustativas de volumen y suavidad. Mientras que al cabo de más de una semana, los taninos tienen su origen en los tegumentos exteriores de las pepitas, siendo necesaria para su extracción la presencia del alcohol formado durante la fermentación alcohólica, poseyendo una estructura más simple y menos polimerizada, pero de caracteres gustativos de mayor aspereza y astringencia, y que sin exceso, son necesarios para los vinos de crianza. La máxima cantidad de taninos se logra al terminar el proceso de maceración.

Los polisacáridos procedentes de los tejidos vegetales, pasan al mosto con una gran rapidez al inicio de la maceración, pero luego disminuyen por su precipitación en medio alcohólico; aunque su descenso no es muy acusado por sustituirse hacia el final de la fermentación alcohólica y en la fase de maceración postfermentativa, por polisacáridos de las paredes celulares de los microorganismos: levaduras y bacterias lácticas. Estas sustancias se pueden polimerizar con los taninos, formando complejos más estables y de sensaciones gustativas de mayor suavidad y cuerpo.

La intensidad de color, como medida de la suma de absorbancias a 420, 520 y 620 nm de longitud de onda, evoluciona de una forma muy similar a los antocianos; alcanzando un máximo al cabo de 6 a 8 días de maceración, para luego descender por la disminución de antocianos, así como también por la rotura de los antocianos coopigmentados, y al tomar éstos en ambiente reductor una forma incolora. Sin embargo, durante la fase postfermentativa se eleva de nuevo su nivel, debido principalmente a la polimerización de los antocianos con los taninos, que forman compuestos estables y coloreados.

La duración del encubado, e independientemente de otros factores, determina el tipo de vino tinto a elaborar: tinto joven o tinto de crianza, estando por lo tanto definidos por el momento del descebe. Los encubados cortos de unos pocos días, permiten la obtención de vinos tintos jóvenes de bastante color (AA) pero con un bajo nivel de taninos (TA), proporcionando a los vinos sensaciones gustativas de mayor suavidad; mientras de los encubados largos, logran vinos tintos aptos para la crianza, también de bastante color (AB) pero con un nivel muy elevado de taninos (TB), necesarios para la estabilización del color, así como también aumentando y mejorando las sensaciones gustativas, a la vez que alargan la vida de los vinos.

Temperatura de la fermentación

El calor es un importante factor que contribuye a degradar los tejidos del hollejo y de las pepitas, y por lo tanto es capaz de incrementar los fenómenos de maceración. La conducción de la fermentación alcohólica a temperaturas altas es conveniente en el caso de desear una mayor extracción, pero éstas no deben ser excesivamente elevadas para evitar posibles paradas de fermentación.

Con temperaturas inferiores a 13- 17 grados el inicio de la fermentación es prácticamente imposible, y superiores a 35 las levaduras cesan su actividad es incluso mueren.

Cuando un depósito no fermenta pasados 5 o 6 días los mohos se desarrollan en la superficie y es necesario arrancar la fermentación.

El control de la densidad y temperatura se realizará al menos una vez al día durante el tiempo que dura la fermentación alcohólica para poder detectar si hubiera una parada de fermentación y poder reaccionar en el menor tiempo posible. De esta forma el control de la temperatura es muy exacto sabiendo perfectamente a que temperatura está la pasta y a cual está el mosto.

Cabe resaltar y recordar que paradas en la fermentación son muy poco frecuentes. Algo que si se suele dar y que se confunde mucho con este término es la ralentización de la fermentación, y que se puede solucionar mediante el calentamiento con camisas o utilizando la microoxigenación. Este fenómeno es más frecuente en vinos blancos y rosados que en tintos.

Presencia de alcohol

El alcohol formado durante la fermentación alcohólica contribuye a aumentar la maceración, pues es una sustancia que no solo destruye los tejidos celulares, si no que es un potente solvente de los polifenoles contenidos en los hollejos y las pepitas; estimándose un incremento de estas sustancias en el mosto-vino de un 5 por 100 por cada grado alcohólico formado.

A pesar de este efecto positivo, la presencia de alcohol destruye los coopigmentos formados entre los antocianos y otros compuestos fenólicos que incrementan la cantidad de color, así como también rompiendo la unión entre antocianos y taninos formados, liberándolos de nuevo al medio.

Presencia de aditivos de fermentación o maceración

El anhídrido sulfuroso es un aditivo, que entre otras propiedades presenta la de destruir los tejidos celulares vegetales, aumentando de una manera importante la extracción de los compuestos que contienen. Las dosis elevadas de sulfuroso contribuyen a activar la maceración, pero pueden comprometer una posible y posterior fermentación maloláctica, además de contribuir a superar el nivel legal de anhídrido sulfuroso total de los vinos; por lo que se aconseja emplear dosis de vendimia normales y activar la maceración con otros medios. La maceración sulfítica prefermentativa es otro sistema propuesto para la elaboración de vendimias tintas.

En el caso de vendimias podridas por *Botrytis cinerea*, se aconseja utilizar dosis elevadas de anhídrido sulfuroso para evitar las oxidaciones producidas por la enzima lactasa. Por último, se debe tener en cuenta el efecto de disminución de la intensidad de color en el mosto-vino, al formar una sustancia incolora con los antocianos, de carácter reversible una vez que se produce la descombinación.

Las enzimas pectolíticas añadidas a la vendimia tinta estrujada, mejoran los fenómenos de maceración, degradando las paredes de las células vegetales, liberando más fácilmente los antocianos y los taninos almacenados dentro de las vacuolas en forma libre; así como también los taninos combinados con los polisacáridos de las paredes, comunicando a los vinos un carácter gustativo de mayor redondez y cuerpo. Determinadas cepas de levaduras seleccionadas que se añaden a la vendimia, también son capaces de producir éste fenómeno de hidrólisis.

Los taninos son también otro aditivo que contribuye a la estabilización de los antocianos, por lo que su empleo en dosis juiciosas, mejora la ganancia de intensidad de color en las vendimias en maceración.

Variedad de uva

La Cabernet sauvignon no necesita de una maceración muy larga, pues la superficie de sus hollejos es muy elevada, con lo que la cesión de antocianos y taninos dulces del hollejo es importante, debiendo evitarse la excesiva extracción de los taninos de las pepitas durante la última etapa de la maceración, evitando de este modo la aparición de aromas herbáceos y sabores astringentes.

La Garnacha es una variedad poco favorable a la obtención de vinos para guarda, mejorando en todos los casos con vendimias procedentes de viñedos viejos de escasa producción, y con maceraciones largas, especialmente las que aumentan la extracción de los taninos de las pepitas.

La Merlot necesita una maceración algo más larga que la Cabernet sauvignon, debiendo extraerse de las pepitas una buena cantidad de sus taninos, para utilizarlos como agentes estabilizantes del color durante la crianza, y mejorando gustativamente con su polimerización con los polisacáridos de las paredes microbianas.

La Tempranillo presenta unas bayas de mediano tamaño, con un buen contenido en antocianos, pero relativamente pobre en taninos, tanto del hollejo como también de las pepitas. Conviene por lo tanto aplicar maceraciones largas, combinando operaciones de remontado y de bazuqueo, utilizando todas aquellas técnicas que aumenten la extracción, y especialmente las de maceración de las pepitas. La polimerización de los taninos con los polisacáridos parietales debe ser forzada, para aumentar las sensaciones grasas y de volumen en la boca, así como también con los antocianos para estabilizar el color de los vinos. Las clarificaciones con proteínas deben ser calculadas con esmero, pues se trata de eliminar exclusivamente el exceso de los taninos astringentes procedentes de las pepitas.

Operaciones mecánicas

Las operaciones mecánicas de procesado de la vendimia influyen en las condiciones de la maceración, pues todas las manipulaciones que produzcan una degradación de los tejidos vegetales de la uva, aumentan la extracción de las sustancias que contienen: desgranado, estrujado, bombeado, etc. Aunque estas operaciones deben ser realizadas con una maquinaria adecuada y bien regulada, que no desgaren o dislacere excesivamente las partes sólidas de los racimos, pues durante la maceración se puede producir la extracción de sustancias indeseables, como son los componentes de los raspones y las pepitas, o los obtenidos de una excesiva rotura de los hollejos; todos ellos de carácter herbáceo, amargo y astringente, que no tienen nada que ver con los obtenidos en una buena maceración.

La operación del remontado tiene como objetivo entre otros, la activación de la maceración durante la fermentación alcohólica de la vendimia tinta; siendo en la actualidad la técnica de gobierno de la maceración que se utiliza con mayor asiduidad,

aunque puede presentar algunos inconvenientes, tales como la excesiva pérdida de alcohol o en algunos casos la deficiente manipulación del sombrero.

La operación del bazuqueo es una antigua técnica de tratamiento del sombrero, realizada exclusivamente en vendimias tintas, que tiene por objetivo romper el sombrero y hundirlo en la masa de vendimia en fermentación. De este modo la maceración se activa enormemente, y siempre que se realice en las debidas condiciones, es una operación de mayor calidad que la del remontado, pues no afecta a la integridad de los tejidos del hollejo; consiguiéndose además el volteo del sombrero evitando su posible acetificación, y realizando una distribución más uniforme de las levaduras dentro del mismo. La frecuencia de los bazuqueos coinciden en forma y en tiempo con los remontados, pudiendo utilizarse las dos como técnicas conjuntas y complementarias en la elaboración de los vinos tintos.

El bazuqueo puede ser realizado de forma manual con ayuda de pértigas o pisones metálicos o de madera terminados en una superficie plana, o bien mediante hélices, o incluso con disparos de aire comprimido generado por un compresor; siendo el primero una operación de una calidad excelente, pero exigiendo una importante cantidad de mano de obra; mientras que los demás sistemas no los son tanto, por producir una excesiva rotura de los hollejos. La calidad de esta operación ha hecho que en la actualidad se dispongan de otros métodos, que armonizan un costo de ejecución razonable, con la calidad de un bazuqueo realizado a mano; pudiendo citarse entre otros los siguientes:

- Bazuqueo automático mediante pistones hidráulicos terminados en una superficie plana de unos 80 cm de diámetro, que penetran y se retiran de la masa de hollejos mediante un programa preestablecido.
- Instalación fija de doble pistón tipo Guerin, colocados en la parte superior de los depósitos, con un movimiento alternativo vertical entre ambos pistones. La superficie de bazuqueo es retráctil en el movimiento de subida, extendiéndose en el de bajada formando una superficie plana.
- Instalación móvil de un solo pistón, colocado sobre un dispositivo de transporte situado por encima de las bocas de los depósitos, que sirve para bazuquear varios o la totalidad de los depósitos de la bodega, y pudiendo accionarse de forma vertical o inclinada para acceder a la totalidad de la superficie del sombrero.
- Bazuqueo por medio de un “turbobazuqueador o turbopigeur”, consistente en un tubo suspendido de la boca del depósito, que atraviesa el sombrero en su parte central, y llevando una bomba sumergible de tipo vertical colocada en su parte inferior. El mosto – vino entra por debajo del sombrero dentro del tubo, y la bomba lo impulsa por encima del mismo a un elevado caudal, consiguiendo de este modo un hundimiento del sombrero, con un efecto parecido a un bazuqueo tradicional. Este aparato puede también servir para la puesta en suspensión de lías o incluso como dispositivo de homogenización.
- Bazuqueo por remontado con un recipiente auxiliar. Un recipiente especial de cierto volumen, es llenado de mosto-vino en fermentación por la válvula lateral inferior del depósito donde está encubada la vendimia; seguidamente se eleva hacia la parte superior del depósito por medio de una carretilla elevadora o mejor por una instalación de puente-grúa, hasta colocarse por encima de la boca. El mosto-vino es dejado caer de golpe hacia la parte central del sombrero, donde

se hunde rompiéndolo y haciendo voltear la parte restante. Este sistema exige depósitos de fermentación de no excesivo volumen y sobre todo de una geometría adecuada para que el espesor del sombrero no sea elevado y pueda ser efectivamente roto y volteado, resultando ideales los de menos de 300 hl y con una relación diámetro / altura de 1 / 1.

Este dispositivo permite además suprimir la bomba y tubería de conducción de la vendimia, mejorando en mucho la calidad de la vendimia estrujada, utilizando el recipiente especial como vehículo de transporte desde la estrujadora o desgranadora, hasta la boca superior de los depósitos. Del mismo modo se puede aprovechar la instalación para realizar el descube de la vendimia, llevando bien los orujos hasta la prensa en este mismo recipiente, o bien utilizando directamente la jaula de una prensa vertical como recipiente de transporte hasta la misma.

- Bazuqueo por sombrero sumergido en depósito troncocónico. En un depósito de forma troncocónica, pero de una geometría más esbelta que una tina clásica, se introduce vendimia tinta estrujada y despalillada. Una vez iniciada la fermentación y formado el sombrero, se extrae una importante cantidad de mosto-vino hacia un depósito auxiliar, lo que hace descender el nivel del sombrero hasta la zona más ancha del recipiente, donde se forma de nuevo en una mayor superficie. A continuación se introduce por la boca superior del depósito el mosto-vino extraído, haciéndolo resbalar por las paredes para no romper la masa de hollejos, lo que obliga al sombrero a ascender, quedándose entonces trabado por la conicidad del depósito, y produciéndose una maceración con el sombrero sumergido, pero sin rejilla horizontal de retención. Con el tiempo, el sombrero se deshace subiendo hasta la superficie, equivaliendo este trayecto donde el hollejo asciende a través del mosto-vino a un profundo bazuqueo, para a continuación iniciarse de nuevo el ciclo de las operaciones.

Basado en esta idea, algunos elaboradores trabajan en depósitos cilíndricos de la misma forma, pero al no quedar retenido en sombrero por la falta de conicidad, vierten el mosto-vino de forma muy abundante con ayuda de varias bombas, consiguiendo un efecto parecido al anteriormente descrito. Esta técnica es también conocida con el nombre de “délestage”.

- Bazuqueo con nitrógeno. En un depósito de fermentación especial o convencional preparado al efecto, se inyecta en el mosto-vino por debajo del sombrero y con ayuda de un difusor, una mezcla de 80 por 100 de nitrógeno y un 20 por 100 de aire, para evitar una excesiva reducción en el medio fermentativo; utilizándose un volumen diario de 2 m³ por cada 100 hl de vendimia o un minuto de aplicación de gas a 3 bares de presión también para el mismo volumen. Las microburbujas añadidas en la fase líquida hacen disminuir su densidad, de tal forma que cuanto ésta llega a ser inferior a la del sombrero, el líquido lo atraviesa y los hollejos se hunden en el depósito. Este sistema solo puede aplicarse cuando la fermentación es activa, pues cuando desciende por debajo de la densidad 1.010, el sombrero puede que no se forme de nuevo.

Maceración de vinos de doble pasta

Los vinos tintos de doble pasta pertenecen a un tipo de elaboración tradicional, donde se desea obtener una gran cantidad de color, estando fundamentalmente destinados a vinos de mezcla. Las vendimias deben ser de hollejo muy tinto o utilizando incluso variedades tintoreras de pulpa coloreada, realizando un estrujado enérgico, siendo indispensable despalillar, y utilizando dosis elevadas de anhídrido sulfuroso.

El encubado se puede hacer a sombrero flotante, utilizando indistintamente cubas abiertas o cerradas, para poder trabajar mejor sobre la superficie del sombrero. Una vez encubada la vendimia se extrae una buena parte del mosto por escurrido, que se destina a la elaboración de vino rosado, siendo el depósito rellenado de nueva vendimia estrujada y despalillada. Durante la fermentación alcohólica se utilizan todos aquellos recursos disponibles para activar la maceración, destacando entre ellos los bazuqueos en número de más de cuatro veces al día. El descube suele ser precoz, al cabo de 6 a 8 días del encubado cuando el nivel de antocianos es máximo, mezclando los vinos de prensa con los de escurrido, y terminando la fermentación en ausencia de hollejos. Esta elaboración también puede ser realizada con aparatos maceradores, que consiguen un movimiento intenso de la vendimia, pudiendo entonces acortarse el tiempo de encubado a los 4 a 6 días desde su llenado.

Para otros vinos de mayor calidad, generalmente destinados a crianza, donde lo único que se pretende es aumentar la concentración de sustancias contenidas en el hollejo; se puede elaborar la vendimia según los principios de la maceración por doble pasta, haciendo escurrir de un 10 a un 20 por 100 como máximo de mosto, con el propósito de que el resto de mosto realice la fermentación y la maceración en presencia de una mayor cantidad de orujos. En este tipo de vinos se utilizan las técnicas de elaboración tradicionales de los vinos de calidad, y sin forzar las extracciones brutales anteriormente descritas en los otros vinos.

2.7.3 Fin de la fermentación alcohólica

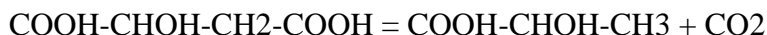
Se considera que la fermentación alcohólica está terminada cuando el contenido en azúcares es menor de 2gr/l, la densidad ha bajado de 993 gr/cm³, o la temperatura esta estable.

2.8 Fermentación maloláctica

2.8.1 Fundamentos de la fermentación maloláctica

Transformación del ácido málico en ácido láctico (con emisión de anhídrido carbónico) por acción de bacterias lácticas.

La reacción química es la siguiente:



El proceso tiene lugar después de la fermentación alcohólica por lo que en algunas ocasiones se denomina "fermentación secundaria".

Con la FML se van a producir un conjunto de modificaciones que van a estabilizar el vino, sobre todo de microorganismos, impidiendo que otras bacterias ataquen al ácido málico produciendo ác. acético.

El proceso de la FML tiene que estar controlado para evitar desviaciones en el vino, ya que las bacterias lácticas además de degradar el málico, pueden atacar a otras sustancias produciendo efectos indeseables (ác. acético). No es lo mismo, si la uva tiene más o menos málico. Una uva con mucho grado tiene poca acidez y por lo tanto menos málico.. También la viticultura tiene relación en la cantidad de málico, así por ej., un mal microclima en la zona de racimos, forzar la producción, produce más málico.

Microorganismos implicados

Los microorganismos que realizan la FML son las bacterias lácticas. Las podemos encontrar en la uva de la vendimia, en la propia bodega, y como bacterias exógenas que añadimos nosotros.

2.8.2 Factores que influyen en la fermentación maloláctica

Temperatura

La mayor parte de la maloláctica la hace la *Oenococcus oeni* (heterofermentativa), ya que es la que soporta las condiciones más adversas (diferentes pH, grados...)

Si el pH es alto también puede acabar la maloláctica alguna *Lactobacillus* (homofermentativa, teóricamente es buena, ya que una vez que actúa y desaparece el málico no aporta nada más), y si todavía hay valores más elevados la *Pediococcus* (malas porque producen volátil).

La maloláctica consume málico, cuando acaba con él, empieza con el cítrico que es el responsable del acético.

Contenido en sulfuroso

El ácido sulfuroso es un compuesto inhibidor y bactericida. Se introduce dentro de las bacterias, que al combinarse con algún compuesto de éstas, les producen la muerte.

Hay SO_2 libre y combinado. El libre es cinco veces más activo que el combinado, por lo que actúa más sobre las bacterias.

La cantidad de SO_2 depende del pH. A pH bajos se puede administrar menos SO_2 .

Se considera que de 12-15 mg/l de SO_2 libre no se realiza la FML y por encima de 50 mg/l de combinado o total tampoco. Estas cifras dependen del pH, así si es ácido con 10 mg/l se bloquea, mientras que con un pH alto haría falta 20 mg/l. de SO_2 libre.

A veces para microoxigenar entre la maceración y la fermentación maloláctica se sulfita 2 gr/Hl para retrasar la FML.

Ante una parada de fermentación con azúcares residuales, se sulfita con 2-3 g/Hl, si no se frena se echa más SO_2 . Otra alternativa es utilizar lysozima que mata las bacterias gram-positivas.

Cantidad de alcohol

El alcohol también es inhibidor y bactericida. A concentraciones de 14-15° alcohólicos hay pocas cepas de *Oenococcus oeni* que la aguanten.

A más grado alcohólico es más difícil realizar la fermentación maloláctica pero es más pura.

pH

El pH óptimo para el desarrollo de las bacterias es de 4-4,2 y por debajo de 2,8-2,9 no se desarrollan. El pH selecciona el tipo de bacteria láctica que hace la FML. Con pH altos se favorece el crecimiento de *Lactobacillus* y *Pediococcus*, mientras que con pH bajos crecen *Oenococcus* y *Leuconostoc*.

Por debajo de pH 3.5 no atacan los azúcares aunque sean bacterias heterofermentativas.

La FML con pH bajos es más difícil, le cuesta más arrancar, es más lenta, pero al contrario es más pura al producirse menos volátil, al no atacar a los azúcares. Todo lo contrario si se realiza con pH altos, donde la FML arranca más fácil, más fáciles su realización pero más peligrosa, se produce más volátil, las bacterias atacan más fácilmente los azúcares, que normalmente son bacterias lácticas indeseables. En una parada de la maceración, con pH alto las bacterias actúan fácilmente, el SO₂ apenas hace nada, mientras que con un pH de 3,6 las bacterias no atacan con tanta facilidad.

Nutrientes

Las bacterias necesitan energía que obtienen de:

- Los azúcares: hexosas (glucosa y fructosa) y pentosas (xilosa, arabinosa...).
- Ácidos málico, cítrico y tartárico.

En las condiciones del vino hay cepas que pueden cambiar el orden y comerse antes el málico que el azúcar.

Las lías también representan una fuente importante de nutrientes.

Otro nutriente que necesitan para poder crecer es el nitrógeno. En el mosto hay mucho amonio que se comen las levaduras rápidamente. Hay que esperar a que haya aminoácidos que aparecen con la muerte de las levaduras. Es por lo que la FML empieza después de la FOH.

Otro nutriente son las vitaminas, que al igual que con el nitrógeno, son las levaduras las que se hacen con todo, por lo que hay que esperar a la muerte de éstas.

No hay que hacer trasiego si no ha comenzado la FML ya que se producirían pérdidas de nutrientes por las levaduras muertas en las lías.

Hoy se comienzan a existir nutrientes para FML o bien una levadura y luego una bacteria determinada según la compatibilidad en nutrientes.

Aireación

Lo ideal es una anaerobiosis no estricta, es decir, una aireación muy pequeña, que realizada al principio favorece su desarrollo, siendo suficiente con la aireación del descube. Si hay muchas lías, son éstas las que toman el oxígeno. Durante el desarrollo de la FML no hay que airear.

2.8.3 Efectos de la FML en los vinos

Aumento de la volátil.

Con la FML, en condiciones normales, sube 0,1-0,2 g/l el ác. acético. El acético se origina por los azúcares (fermentación heretoláctica, azúcares residuales) o por la degradación de ác. cítrico. Por cada molécula de cítrico que se degrada, se traslada al medio una molécula de ác. acético. El vino tiene de 0,5-1 g/l de cítrico del que sale 0,2-0,4 g/l de acético y otros componentes.

Para cortar esta subida de volátil se utiliza SO₂. Si lo usamos cuando queda 0,4 g/l de málico la subida de volátil durante la FML será inferior a 0,1 g/l de ác. acético.

Pérdida de color.

Inevitable por el cambio de pH, que implica una modificación del equilibrio de los antocianos. Depende de la concentración en potasio, ya que si hay mucha cantidad, se une al ác. tartárico y apenas cambia el pH.

Por cada gramo de ác. málico baja 0,6 g de ác. tartárico. Así en un año con gran cantidad de ácido málico la caída de color es más grande.

Hay más antocianos incoloros y más inestables.

Modificación del aroma.

Disminución de los aromas primarios, varietales, afrutados y aumentan los ésteres del tipo acetato de etilo (“pegamento Imedio”) y lactato de etilo (lácteos).

También hay un aumento de alcoholes superiores.

El aumento más importante es el del diacetilo (mantequilla), resultado del metabolismo del ác. cítrico, aunque precisa O₂ para producirse.

El diacetilo al combinarse con el SO₂ no huele. Con los meses se pueden separar con lo que el vino puede volver a oler a mantequilla.

El vino adquiere mayor complejidad aromática al haber muchos más compuestos.

Acumulación de polisacáridos y manoproteínas.

Los polisacáridos provienen de las paredes de las células de las levaduras y de las bacterias.

Las manoproteínas sólo están en las paredes de las levaduras.

Son compuestos que hacen bajar la astringencia de los vinos, volviéndolos más agradables, redondos, aterciopelados, aumentando el cuerpo, volumen.

Ej. D.O. Cava. Levaduras muertas, 9 meses en contacto, hidrolizándose, aportándole al cava polisacáridos y proteínas (se estabilizan las burbujas).

Estabilidad microbiológica.

Desaparece el málico, inestable, pasando a láctico, y disminuye el cítrico. Igualmente, desaparecen azúcares reductores y los llamados factores de supervivencia (vitaminas y algunos minerales como hierro, cinc, magnesio), con lo cual el vino se queda pobre en todo lo que pueda necesitar, pudiendo realizar un mejor control.

Degradación de aminoácidos.

Según se van muriendo las levaduras, van aportando aminoácidos que las bacterias van consumiendo. El aminoácido más conocido es la histidina.

Aminoácido (histidina) enzima amina biógena (estamina).

Las aminas biógenas existen en el vino. Son sustancias que dan problemas de tipo sanitario, alergia, aumento de la presión arterial, migrañas, e incluso pueden ser precursoras de problemas cancerígenos.

La existencia de aminas está ligada a la cepa de bacterias lácticas apareciendo al hacer la FML mg/l. También está ligado a las condiciones de la fermentación, poca higiene, suciedad, que aumentan su producción.

La única forma de asegurarse la nula existencia de aminas biógenas es utilizando bacterias lácticas seleccionadas.

2.8.4 Fin de la FML

Se considera que la FML acaba cuando el ác. málico desaparece (0-0,2 g/l), aunque es mejor pararla a 0,4 para que no suba la volátil (degradación del ác. cítrico). Para pararla se sulfita con 20-30 mg/l de SO₂ libre.

No todo el SO₂ permanece libre ya que 2/3 se combina. Para que haya 20 mg/l de libre:

$20 \times \frac{2}{3} = 30$ mg/l tendríamos que añadir. Si fuera metabisulfito 60 mg/l.

2.9 Prensado

Una vez trasegado todo el depósito, en este solo quedarán los hollejos fermentados con vino embebido que saldrán por su propio peso, saliendo por la escota hasta la cinta transportadora que lo lleva hasta la bañera, la cual será llevada a prensa.

El prensado se ha de efectuar lentamente y aplicando de forma progresiva la presión.

El vino obtenido del prensado de las pastas provenientes de la maceración e inicio de la fermentación alcohólica se le denomina vino de prensa y representa el 10 % del vino prensado.

Dependiendo de la intensidad de presión ejercida se obtienen diferentes tipos de vino:

- **Vino proveniente de las primeras prensadas:** que son las de menor intensidad, se puede aprovechar siempre sobre todo mezclándolo con el vino yema, que es de mayor calidad, para mejorar rendimientos y cualidades. Este vino tiene concentrados todos los elementos característicos del vino menos el alcohol.
- **El vino procedente de las últimas prensadas:** que es el obtenido a mayores intensidades de presión. Es un vino de baja calidad que es destinado obligatoriamente a ser destilado.

Los sólidos obtenidos en el prensado, a los cuales llamamos orujos, son sacados de la prensa y llevados por un sinfín a un contenedor que se encuentra en el exterior de la bodega acondicionado para su almacenamiento. Cuando su presencia es muy abundante son transportados a una alcoholera que se ocupa de su tratamiento.

2.10 Clarificación

2.10.1 fundamento de la clarificación

Es la estabilización del vino a nivel coloidal. Consiste en añadir a un vino que está más o menos turbio (o que es inestable a nivel coloidal) unas sustancias de tipo coloidal que va a interaccionar (no es reacción química) con los coloides propios del

vino provocando su floculación (coagulación) y posterior sedimentación en el fondo del depósito, quedando así el vino estable frente a las precipitaciones coloidales.

En el vino hay coloides positivos (proteínas) y negativos (taninos, polifenoles). Con el tiempo se unen, forman un flóculo, se inestabilizan y van al fondo, precipitan. Es una clarificación natural.

La clarificación consiste en acelerar este proceso. Se utilizan coloides positivos: proteínas (gelatina, clara de huevo, caseína) y negativos: bentonita, sílice. Reaccionan, forman flóculos y van al fondo. A medida que van bajando los flóculos, van limpiando el vino. Tiene efectos secundarios ya que podemos corregir la astringencia, amargor, problemas de oxidación (sílice, caseína).

Coloides

Es un estado de la materia. Existen 3 estados:

- Disolución verdadera.
- Disolución coloidal. Partículas más grandes que las que se disuelven y más pequeñas que las que quedan en suspensión. Se caracterizan porque tienen carga eléctrica. Es gelatinosa. Tiene una propiedad llamada efecto Tyndall: Cuando un rayo de luz atraviesa un medio con partículas en suspensión, su trayectoria se hace visible lateralmente gracias a la luz reflejada de forma irregular sobre la superficie de aquellas partículas. Este efecto se utiliza para distinguir entre disoluciones verdaderas y coloides.
- Suspensión.

Tipos de coloides:

- Coloide liófilo o de afinidad con el solvente, y liófilo sin afinidad por el solvente. Si el solvente es agua, los términos son hidrófilo (estable porque se rodean de moléculas de agua, a modo de flotadores) e hidrófobo (estable porque se repelen al tener la misma carga), respectivamente.
- Positivos y negativos.
- Los coloides hidrófilos, por muchas causas y con el tiempo pueden pasar a coloides hidrófobos. Se eliminan las cargas, tienden a unirse y van al fondo. Los coloides van precipitando poco a poco. Lo que hacemos con la clarificación es acelerar el proceso. Se añaden coloides positivos y negativos para que reaccionen con los del vino. Primero se echan los de un signo, se espera un tiempo y se adicionan los del signo contrario.

2.10.2 factores que influyen en la clarificación

Temperatura: Normalmente la clarificación es más intensa con temperaturas bajas, ya que se produce una mayor aceleración de la floculación y de descarga. Debido a ello es aconsejable realizarlos en invierno.

Acidez: Por lo general, la clarificación es mejor con pH altos (acidez baja). No ocurre lo mismo con la caseína que flocula mejor con acidez.

Presencia de cationes positivos: Na, K y sobre todo Fe^{3+} (en estado férrico). El vino, normalmente, tiene cationes positivos, hierro, en cantidades entre 5-8 mg/l. El hierro es malo en los vinos en cantidades de 20 mg/l y arriesgado en 15 mg/l. Si no tiene suficiente hierro se puede añadir sal, que aporta Na^+ , es decir, cationes, aunque no es igual de eficaz que el Fe. El Fe puede estar en dos formas: Fe^{2+} (ferroso) o Fe^{3+} (férrico). Se realizan trasiegos con aireación para que suba el potencial óxido-reducción y el ferroso pase a férrico. Durante la FOH el vino se reduce. El que realiza la clarificación es el férrico.

Presencia de coloides protectores: Impiden la clarificación del vino. Destacan:

- Glucanos: rodea a los coloides impidiendo que interactúen entre sí. Hay que filtrar antes o recurrir a enzimas (β -glucanasa). Característico de las uvas con botritis.
- Goma arábica. No la tienen los vinos. Con el tiempo precipita la materia colorante inestable. En los vinos jóvenes para que no precipite se le añade goma arábica, que es un coloide protector.

2.10.3 Proceso de clarificación

El día antes de hacer un trasiego al vino debemos tener el clarificante preparado a la dilución adecuada. Antes hay que poner el vino en movimiento: la reacción del clarificante con el vino es casi instantánea, lo ideal es que el clarificante esté repartido en la masa del vino, de ahí que lo pongamos en movimiento, creando corrientes en el depósito.

Añadir el 1^{er} clarificante, hay muchas maneras: diluir en un recipiente con el vino y con una bomba verterlo por arriba del depósito; del mismo modo pero con dosificador del clarificante...

Continuamos con el vino en movimiento (15-30 min.) y dejamos un tiempo para que reaccione, lo normal suele ser 1-2 horas.

Volvemos a comenzar el proceso y añadimos el 2º clarificante. Lo dejamos que decante sin mover el vino. Lo habitual es esperar 7-12 días.

Los flóculos van cayendo por su propio peso. Cuanto más bajo sea el depósito menos tarda en caer. Una vez se decida extraer el vino se realizará filtrándolo con filtros de porosidad media para retener los flóculos de tamaño medio, y con cuidado con un buscaclaros y sin remover ya que colmataría los filtros.

Los clarificantes que se añaden son positivos y negativos. Nunca se añade más de un clarificante positivo, pudiéndose añadir más de uno negativo.

Si se añade más de un clarificante negativo no hay que alternarlos con el positivo, siempre adicionar los negativos uno detrás de otro, pero dejando tiempo para que reaccionen independientemente.

La clarificación más habitual es utilizar bentonita que es negativa y gelatina que es positiva.

La bentonita reacciona con las proteínas del vino. La gelatina con los polifenoles (taninos) y con la materia colorante inestable.

Al añadir primero la bentonita y luego la gelatina lo que conseguiremos es respetar más la integridad del vino. Por el contrario si añadimos primero la gelatina y después lo que conseguiremos es eliminar taninos y descarnar el vino.

Dosis de clarificante.

Lo más recomendable es hacer pruebas, ya que el vino cada año es diferente. Cada clarificante actúa, igualmente, de diferente manera. Se suelen realizar en botellas transparentes, aunque lo ideal es utilizar los conos de Imchoft que son transparentes, graduados y de 1 litro.

La dosis normal con gelatina es de 8 g/Hl. Se preparan disoluciones para que en cada cono haya diferentes concentraciones de clarificante 6-8-10-12 g/Hl. Se deja reposar y al cabo de 1-2 días observamos la evolución del vino clarificado:

- Tiempo de aparición de los primeros flóculos.
- Grosor de los flóculos.
- Rapidez de caída.
- Limpidez final (poner una luz detrás).
- Volumen y asentamiento de la lías.

Se saca de la parte de arriba y se cata.

Se elige el clarificante que nos de lo que buscamos, siempre que esté limpio, intentando respetar la integridad del vino.

Clarificantes

Las condiciones que deben reunir los clarificantes son las de no comunicar olor, color, ni sabor propio a los vinos; deben ser de fácil preparación y no quitar al vino en proporción sensible ninguno de sus componentes.

Su acción debe ser rápida pero no en exceso; no mayor de 20 días porque sino da un vino límpido pero no cristalino.

Se pueden clasificar por su origen en animales o minerales. Entre los de origen animal se encuentran la clara de huevo, sangre, gelatina, ictícola y caseína.

Y entre los minerales, tierra de lebrija, bentonita, caolín y carbón activado.

- **Caseína:** Se obtiene por coagulación del caseinato de la leche. Se puede preparar hinchándola primero en agua y agregando poco a poco el álcali; cuando se usan soluciones muy diluidas que pueden aumentar la dilución del vino, se pueden hacer diluciones en vino directamente, previamente neutralizado. Arrastra cantidades importantes de tanino, por su poder decolorante y desodorante no es apta para vinos finos. Se aplica en dosis de 10 a 30 gr./Hl. La leche se utiliza para casos especiales en que se desea desengrasar y desodorizar; el descremado le hace perder su poder decolorante pero mejora como clarificante; es peligrosa en dosis considerables, puede dar sobreencolado. Se aplica en dosis de 0,1 a 0,2 It/Hl.
- **Ictícola:** Se prepara en frío, por hinchamiento en 100 veces su volumen de agua acidulada con ácido clorhídrico, clarifica mejor con dosis más débiles, da más brillo, es más difícil que se produzca sobreencolado. Para evitar adulteraciones es preferible comprarla en escamas y no como polvo. El encolado con ictícola da copos que pueden quedar en parte en la masa de vino y para eliminarlos se necesitan varios trasiegos.

- **Gelatina:** Obtenida por cocción de colágenos de huesos y cartílagos. Las dosis en vinos blancos no conviene que sobrepasen los 2 a 3 gr./Hl, si se quiere evitar el sobreencolado. Para los vinos tintos varía de 4 a 15 gr./Hl.
- **Clara de huevo y sangre:** La sangre clarifica bien y la floculación es muy rápida aún en los vinos blancos. Tiene alto poder decolorante. Se aplica en dosis de 50 a 100 ml/Hl; para decoloraciones intensas se aplican dosis de 500 a 600 ml/Hl. La clara de huevo se aplica en dosis de 10 a 15 gr./Hl, lo que equivale a 2 - 3 claras/Hl.
- **Tierra de Lebrija:** Se la puede usar sola o acompañada por algún clarificante animal, se la utiliza para vinos licorosos en los cuales los otros clarificantes tardan mucho en depositarse. Dosis: 100 a 150 gr./Hl, es de acción rápida. Ha sido reemplazada por la bentonita.
- **Bentonita:** Es un tipo de arcilla. El inconveniente son las borras voluminosas ya que absorbe por lo menos 10 veces de su volumen en agua. Para usarla se la deja 24 horas en contacto con agua en proporción del 5 %, y luego por agitación se obtiene un barro homogéneo. La dosis oscila entre los 50 y 200 mg/hl.
- **Caolín:** Tiene una acción clarificante inferior; puede transmitir olores y sabores desagradables lo cual se evita agregando carbón activado. Dosis de 1 a 10 gr/hl.

2.10.4 Sobreencolado

El principal problema coloidal en los vinos blancos son las proteínas. Es imprescindible echar clarificante negativo, el más usado es la bentonita.

Está muy extendido clarificar blancos con bentonita y gelatina. Si no se calcula bien la gelatina y se adiciona más de lo necesario, la que no encuentra para reaccionar se queda disuelta, es decir, dejamos al vino con proteínas. Es lo que se denomina sobreencolado.

El vino está aparentemente muy limpio, se embotella y con el tiempo va precipitando produciéndose una pequeña clarificación en la botella.

Antes, cuando se usaba bentonita y gelatina, también se añadía taninos (dosis 0,75 g tanino/1 g gelatina) para que reaccionaran con la gelatina y no se quedara disuelta. T – B – G

Ahora, el que quiere adicionar gelatina, utiliza sílice en vez de taninos, aunque lo conveniente sería sólo utilizar bentonita.

Una de las pruebas de clarificación es ver si está sobreencolado. Para ello se echan taninos y si se forma turbidez es que hay proteínas en exceso.

La dosis de bentonita se suele calcular a ojo (las pruebas no son muy representativas en el depósito). Se hace una prueba para ver si tiene proteínas en exceso porque pudiera ser que no se hubiese adicionado suficiente bentonita (no tiene que ver con el sobreencolado que es por utilizar demasiada gelatina). Un exceso de proteínas puede originar quiebra proteica.

2.11 Estabilización tartárica por frío

2.11.1 Introducción

Se basa en someter al vino a temperaturas inferiores a 0 grados, normalmente a -4 grados, introduciéndolo en un depósito isoterma que mantenga estas temperaturas dejándolo durante un tiempo variable de 7 a 12 días para provocar una precipitación de los tartratos. Este enfriamiento debe de ser rápido para conseguir un mayor número de cristales con una precipitación más completa y de menor tamaño.

Con este proceso se consigue que los vinos una vez embotellados no sufran ninguna pérdida de calidad por las temperaturas extremas que puedan soportar durante su circuito comercial.

Esta práctica se debe hacer en vino ya clarificado pues la turbidez dificulta la formación de cristales, al impedir el almacenamiento de los tartratos a los núcleos de cristalización. También debe evitarse el realizar el enfriamiento de una manera brusca y en agitación y que con ello se induce la completa precipitación de los tartratos en cristales de pequeño tamaño.

Finalmente una vez precipitados los tartratos se filtra el vino y se pasa por un intercambiador de placas para enfriarlo, de modo que podamos recuperar el vino del frío aplicado y se sube la temperatura del vino estabilizado, acción que facilitará el posterior embotellado evitando dilataciones una vez embotellado y haciendo este proceso más fácil al evitar la condensación en las botellas, hecho que, dificultará el etiquetado, si las botellas se destinan a vino tinto joven.

2.11.2 Microfiltración

Con la microfiltración se consigue una estabilización microbiana evitando alteraciones de tipo microbiano desde que el vino sale de la bodega hasta su consumo, aplicándolo directamente antes de embotellado para garantizar la esterilización y no alterar la calidad gustativa del vino ni el rendimiento del filtrado.

Para conseguir lo anterior se hace pasar el vino por un filtro de membranas. El filtro consta de varios cartuchos de diferente superficie y porosidad en que el diámetro de los poros es de 1,2 micras para retener levaduras y de 0,65 micras para evitar el paso de bacterias tanto lácticas como acéticas.

El material con que están hechas las membranas son polímeros, por lo general esteres de celulosa. Este material resiste presiones de entre 3 y 5 bares a las que funciona el filtro, como a las temperaturas a las que se limpia que suelen rondar los 80-90 grados.

En todo proceso es muy importante la asepsia para garantizar el rendimiento y la efectividad de la operación.

2.12 Filtración

2.12.1 Fundamento de la filtración

La filtración es una técnica general de separación de dos fases, una sólida y otra líquida, haciendo pasar el vino a través de un material poroso que constituye el filtro, donde se retiene la parte sólida, y dejando pasar a su través la parte líquida, que sale con mayor o menor grado de limpieza en función del material filtrante utilizado.

Filtración por medio de tierra de diatomeas

Este método de filtración es el más utilizado, utiliza roca natural de origen silíceo con la diatomea. Es un material inerte que no aporta ni aromas, ni sabores al vino. Su aplicación se realiza primero como una adición como coadyudante para formar una precava para luego ser aplicadas por aluvionado.

Las capas de diatomeas actúan por tamizado pero sus propiedades absorbentes unidas a su amplia superficies de acción juegan un papel importante en la filtración.

La calidad del aluvionado, cantidad y distribución depende de la perfecta puesta en suspensión de la diatomea antes de su inyección en el líquido a filtrar.

El aporte continuo y homogéneo de la diatomea al caudal junto con un aumento progresivo de la presión, hacen que se asegure que la filtración se efectúe bajo los criterios establecidos de limpieza y se garantice que se termine totalmente.

Filtración abrillantadora por placas de celulosa

Estas placas de celulosa se colocan a ambos lados de unas placas que pueden ser de plástico o de hacer inoxidable, que se encuentran insertadas en un bastidor. Estas placas actúan también de juntas, previniendo pérdidas de líquido. Esas son huecas y perforadas.

El mecanismo de filtrado consiste que por cada una entra una fracción de líquido a filtrar.

En el momento que se colmate el medio filtrante, es se desecha y las placas son lavadas con agua.

3. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS A LA TECNOLOGIA DEL PROCESO

3.1 Recepción de la uva

3.1.1 Modo de aceptación

La uva que va a llegar a la bodega va a ser vendimiada mecánicamente, ya que ninguno de los agricultores posee viñas con una antigüedad considerable. Además la vendimia mecánica se adecua más a las características de la bodega.

Atendiendo a la cantidad de uva que entra en cada transporte, estos se pueden dividir en dos categorías:

- **Transporte en remolques de poca capacidad:** Al haber menos cantidad de uva en cada remolque, se preserva más la integridad de la uva, de modo que evitamos la producción de mosto debida al aplastamiento de las uvas, mayor dificultad de fermentaciones y oxidaciones incontroladas. La principal desventaja es que se deben haer más viajes para transportar la uva a la bodega.
- **Transporte en remolques de alta capacidad:** Al entrar más cantidad de uva en el remolque se hace más factibles posibles aplastamientos, que pueden originar en mosto, el arranque de fermentación incontrolada, oxidaciones, etc.

En ninguno de los dos casos nos va a afectar al dimensionamiento de la maquinaria el hecho de que la uva venga en un tipo de remolque u otro.

3.1.2 Toma de muestras

Al llegar a la bodega se deberá realizar una toma de muestras consistente en:

- Determinación del grado probable.
- Determinación del pH.

Para realizar una correcta toma de muestras deberemos disponer de un equipo toma muestras consistente en los siguientes elementos:

- Columna soporte que se fija al suelo
- Brazo móvil en cuyo extremo superior va colocado el dispositivo para tomar la muestra.
- Sonda toma muestra tubular.
- Equipo hidráulico con propulsión por motor eléctrico directamente acoplado.
- Equipo con mandos centralizados para el accionamiento de todos los movimientos.

La toma de muestras se realiza directamente sobre el remolque a sus llegada a la bodega, tomando un muestra del remolque en la parte central de remolque. Se pueden

tomar más pero lo consideramos innecesario , además de que el tiempo invertido aumenta ostensiblemente.

La uva es estrujada obteniéndose la cantidad de mosto deseada para determinar su riqueza en azúcares.

Para la determinación del agrado probable utilizaremos un refractómetro.

Mide el índice de refracción de la luz al pasar a través del mosto. Este índice variará dependiendo de la riqueza en azúcares del mosto.

La lectura es digital, con una precisión aproximadamente del 1%. La escala utilizada puede ser en grados Baumé, Brix, Balling, alcohol...

El refractómetro lleva un dispositivo anti turbiedad y un sistema de lavado por agua a presión para facilitar las mediciones. Además debe ir equipado de un dispositivo de compensación automática de temperatura ya que el valor de grados Brix o contenido en azúcares debe referirse siempre a una misma temperatura.

El resultado aparece en una pantalla pudiendo ser observado por el propio viticultor y además se grava en un ticket.

3.1.3 Pesado de la uva

El pesado de la uva que entra en la bodega se realizará mediante Tolva pesadora.

El pesaje se realiza para tener un control de la cantidad de uva que entra en la bodega, además de ser un dato utilizado a la hora de pagar al agricultor.

Lo más habitual hoy en día es disponer de básculas informatizadas, con registros e impresión de peso neto.

Podemos diferenciar dos tipos de básculas.

- **Básculas de plataformas:** la forma más sencilla de disponer de este sistema. La plataforma toma el peso de los tractores con el remolque antes y después de la descarga en la tolva, de modo que tenemos dos lecturas:
 - Antes de la descarga: Tractor + remolque + uva
 - Después de la descarga: Tractor + remolque.

Normalmente la báscula se encuentra dentro del recinto de la bodega, con lo cual se hace necesario disponer de espacio para alojarla.

- **Tolva pesadora:** La opción más cara con diferencia. Además tiene el inconveniente de que normalmente a la vez que se está descargando la uva, la tolva está metiendo uva en la bodega, con lo cual no se podría hacer un pesado preciso.

3.1.4 Dispositivos de recepción

Los tipos de dispositivo que podemos encontrar son:

- **Tolva de recepción:** las tolvas de recepción son uno de los métodos de recepción de uva vendimiada más generalizados en bodegas. Sus características generales son que están constituidas por un armazón de acero, donde se deposita la uva, y mediante un método dinámico de transporte (tornillo sin fin), se introduce esta uva pausadamente y en un caudal más o menos constante a la bodega.

Para poder volcar el contenido de los remolques en la tolva se utilizan varios mecanismos en el caso en el que el remolque no disponga de dispositivo autobasculante, los camiones capaces bascular realizan la descarga directamente, mecanismos que faciliten esa descarga en los casos que no exista la forma directa:

- Plataformas basculantes: constan de dos piezas dispuestas una tras la otra. Ello permite la maniobra de colocación del remolque sin precisar tanteos que alargarían la operación. Una de las plataformas queda sobre la tolva y actúa como puente sobre el que pasa el cargamento, hasta situarse en la otra. Posteriormente ambas se levantan y la uva cae entre ellas, justamente dentro de la tolva.
 - Gastos hidráulicos: estos inclinan el vehículo de transporte para facilitar la descarga, aunque pueden ocasionarse daños al remolque si no está debidamente preparado.
 - Una sola plataforma basculante: se coloca solamente una plataforma basculante junto a la tolva que se levanta paralelamente a ella, lo que facilita la descarga del remolque por uno de sus laterales.
- **Cintas de selección:** Las cintas de selección es uno de los dispositivos de entrada en bodega que menos degradan la uva. El gasto energético se reduce ostensiblemente. Además permite la selección de los racimos, pero por el contrario tiene la desventaja de ser un proceso muy lento, además de aumentar el gasto en mano de obra.
 - **Aspiradores de uva:** es una solución que puede verse en bodegas que no disponen de espacio suficiente en su interior para poder colocar una tolva, o no tienen espacio suficiente fuera de esta. Consiste en una boca móvil que puede desplazarse a cualquier punto de un cargamento situado bajo ella. La boca va unida a una canalización flexible que comunica con una bomba que genera aspiración. El sistema aspira los racimos de uva y los deposita directamente sobre la estrujadora.

Considerando las ventajas y desventajas de los dispositivos vistos anteriormente, así como sus características técnicas podemos concluir que el caso de las cintas transportadoras no se ajusta a nuestras necesidades, ya que la cantidad de uva que va a

entrar en la bodega no permite este tipo de sistema. También podemos descartar los aspiradores, ya que disponemos de espacio suficiente en el recinto de la bodega para poder instalar una tolva pesadora, además de el hecho de que la uva nos entrará en remolques.

3.2 Despalillado – Estrujado

Los tipos de estrujadoras y despalilladoras se pueden clasificar en tres categorías:

- **Estrujadoras simples:** Realizan la acción de estrujado de las uvas, pero no realizan el despalillado. Se puede aplicar un despalillado a los racimos ya estrujados, lo cual es beneficioso ya que este sistema respeta más los racimos que las maquinas que realizan ambos procesos en conjunto.
- **Estrujadoras-despalilladoras:** Realizan primero el estrujado de los racimos y posteriormente realizan el despalillado, pero la consecuencia es que los racimos salen visiblemente dañados y desfibrados en su estructura, lo cual produce un efecto esponja y una presencia más o menos sensible de fracciones de raspón en la masa estrujada. Esta fracción, produce una cesión de fracciones no nobles de polifenoles.
- **Despalilladora-estrujadora:** En este caso la máquina realiza primero el despalillado y luego el estrujado. Gracias al régimen de revoluciones de esta máquina los raspones salen enteros, los racimillos casi intactos, además de que las pieles salen menos desmenuzadas, con la consecuente disminución de heces.

Las Estrujadoras- despalilladoras no nos convienen dado que dañan los racimos, además las estrujadoras simples tampoco convienen a nuestra bodega, ya que todas las variedades de uva que van a entrar en la bodega se van a despalillar y estrujar, así que elegimos la Despalilladora-Estrujadora en equipos separados, por respetar bastante los racimos y una mejor calidad del mosto a fermentar.

3.3 Transporte del raspón

Una vez realizadas las operaciones anteriores el raspón debe de pasar a otra zona en la que puedan ser almacenados hasta su traslado. Los tipos de mecanismos que hay para realizar este traslado desde la despalilladora son:

- **Aspiradores para raspones:** El raspón se proyecta a su lugar de almacenamiento mediante equipos neumáticos. Las desventajas que poseen es su elevado consumo energético, su elevado ruido, además de que es fácil que se obstruyan las tuberías.
- **Transportadores hidráulicos para raspones:** El medio de transporte utilizado es el agua, ello conlleva un gasto de energía menor que en el anterior caso, además de silenciar bastante el proceso. Por el contrario tenemos consumo de agua,

- **Transportadores de raspón con cinta de goma:** En este caso el transporte se realiza mecánicamente mediante el movimiento de una cinta de goma. Si implantamos este sistema deberemos tener en cuenta el recorrido a realizar, además de la distancia a realizar.

Los aspiradores de raspones tienen un elevado consumo energético además de producir mucho ruido, con lo cual quedan descartados. Pese a que los transportadores hidráulicos no meten ruido y el gasto energético es menor, también los rechazamos. Instalaremos transportadores de raspón con cinta de goma por la simplicidad del sistema y su mantenimiento.

3.4 Encubado

Es la fase en la que se produce la maceración, y es la primera de las fermentaciones que van a producirse. El encubado se puede clasificar atendiendo a los siguientes criterios:

3.4.1 Tipo de maceración

- **Maceración en frío:** La temperatura de fermentación no supera los 10°C. Presenta ventajas como mayor extracción de aromas y mayor valor añadido. En contra aumenta el gasto energético y los sistema de frío deben ser muy eficientes.
- **Maceración a temperatura controlada:** En este proceso la temperatura en ningún caso superará los 25 grados. Las ventajas que presenta es que no hay un gasto energético elevado, frescura en los aromas, acidez, viveza en los colores, sabores frescos y afrutado, y un óptimo equilibrio de antocianos y taninos. Por el contrario debemos disponer de depósitos acondicionados con camisas para aportar calor, además de que la extracción de aromas no es tan eficiente como en otros procesos.
- **Maceración en caliente:** La maceración se hace a temperaturas de 70 grados. Como ventajas citamos que hay una buena extracción de los aromas y color, además de disminuir el tiempo de maceración. Por el contrario supone un gasto energético elevado además de potenciar en exceso aromas vegetales, perder el frescor, producir vinos amargos y de peor clasificación.
- **Maceración carbónica:** Se trata de realizar la fermentación en condiciones anaerobias, realizando la fermentación únicamente las enzimas glicolíticas presentes en las uvas. Existen dos tipos:
 - **Maceración carbónica total:** La maceración se produce con la uva entera. Un porcentaje de las uvas (alrededor del 20%) se rompe por el propio peso de la vendimia y sufre un proceso de fermentación alcohólica.
 - **Maceración carbónica parcial:** La maceración se produce durante un tiempo con la uva entera para luego ser aplastada y continuar una fermentación tradicional.

Tiene el inconveniente de extraer peor los taninos que otros sistemas de vinificación. Este tipo de vinos se hace inestable entre un periodo que va desde 6 meses a un año. La dificultad de hacer este tipo de maceración está en la incompatibilidad de las formas de vendimia que existen en la actualidad, los procesos automáticos rompen más uvas haciendo que no sea posible la aplicación de las fases iniciales.

3.4.2 Duración de la maceración

- **Maceraciones cortas:** Tienen una duración no superior a 5 días. Como ventajas presenta una mejora gustativa debido a la baja extracción de polifenoles, pero por el contrario el vino se puede quedar sin las características organolépticas y de aromas que deseamos.
- **Maceraciones largas:** Tienen una duración de entre 5 y 15 días. La principal ventaja es que mejora el color del vino obtenido ya que la mezcla del mosto con los hollejos se realza durante más tiempo, pero como desventaja presenta una extracción más intensa de polifenoles que habrá que tener en cuenta.

3.4.3 Remontados

- **Maceración con remontados:** Se trata de remontar vino durante la fermentación desde la parte baja del depósitos hasta la parte alta. Como ventajas tenemos la aireación del mosto vino, homogeneizado del depósito, distribución de las levaduras, acentuación de la maceración. Como inconvenientes se nos presenta la necesidad de disponer de equipos de remontado.
- **Maceraciones sin remontado:** No se efectúa el proceso de remontado. Como ventajas disponemos de menos requisitos técnicos, pero como desventajas tenemos el picado de las pastas por el contacto con el aire, maceración restringida, fermentación no homogénea.

En el caso de nuestra bodega el tipo de maceración que se realizará será:

- **Vino tinto joven:** fermentación a temperatura controlada de 7 días con remontados.
- **Vino tinto crianza:** fermentación a temperatura controlada de 14 días con remontado.
- **Vino tinto reserva:** fermentación a temperatura controlada de 21 días con remontado.
- **Vino rosado:** maceración de 24 horas a temperatura ambiente sin remontado.

3.4.4 Tipo de recipiente

La fermentación puede realizarse en diferentes tipos de depósitos y a continuación detallamos los tipos de materiales.

- **Metálicos:** Normalmente suelen ser depósitos de acero inoxidable o de acero vitrificado o plastificado.

Ventajas que presentan:

- Hermetismo total.
- Soportan bien la presión.
- En el caso de depósitos de acero inoxidable la pared es inatacable.
- Mantienen los caldos más estables con olores propios de la uva y no del recipiente en el que están contenidos.
- La limpieza de estos es relativamente fácil.
- Permiten el intercambio térmico con el exterior y por lo tanto el calentamiento y enfriamiento por rociado exterior.
- Se pueden fabricar por encargo con las medidas necesarias para la bodega.

Desventajas que presentan:

- Precios elevados.
- Se desconoce la duración real de los revestimientos.
- Pueden llegar a oxidar el vino.

- **Madera:** Normalmente en tinas de roble francés o de otro tipo. Frecuente su utilización de bodegas pequeñas o para la fabricación de vinos especiales o exclusivos. Como ventajas presenta:

- El roble es un material noble que aporta al vino principios solubles útiles.
- El roble presenta una inercia térmica que puede ser interesante, de cara a que los vinos fermentados en recipientes de madera consiguen más estructura, color y una mayor profundidad frutal y persistencia, los taninos se polimerizan mejor y son más sedosos y menos astringentes.
- Permite sustancias o matices no deseables, o que luego destaquen demasiado.
- Es una inversión cara en cuestión de mantenimiento y limpieza de la madera en comparación con otros materiales.
- No se pueden dejar vacíos ya que se secan y encogen las duelas, apareciendo fugas.
- La limpieza es costosa, ya que la madera es porosa y se adhieren los bitartratos y la suciedad, pudiéndose utilizar sólo agua caliente a presión y cepillo.

- **Hormigón:** Estos depósitos normalmente se fabrican de hormigón armado con la capa interna de cemento puro. Deben estar revestidos o aislados ya que la acidez del vino corroe el hormigón y enriquecen los vinos con calcio que luego precipita. El revestimiento se suele realizar:

- **Alicatado:** el problema viene con las juntas.
- **Franqueado:** tartarizar con varias capas, mínimo 3, de ácido tartárico al 25%.

- **Revestido:** con placa de vidrio o cerámica, parafina, resinas epoxi y capas bituminosas.
- la microoxigenación del mosto durante la fermentación.

Como desventajas tenemos:

- La madera no es un material estanco y previamente al llenado debe hincharse con agua para que quede estanca.
- La madera es mala conductora de calor, impidiendo el intercambio térmico con el exterior.
- Cuando la cosecha tiene un problema, por pequeño que sea, o incluso en caso de vendimias sanas, puede darse una impregnación de la madera de la vendimia.
- La ventajas que presentan:
 - Si están bien recubiertos tienen buena hermeticidad y se comportan como recipientes neutros.
 - Duración larga y baratos.
 - Se pueden utilizar para vinificar (con frío) y almacenar.
 - Hoy por hoy sólo se utilizan para descubar, almacenar y FML.
 - Más fáciles de limpiar que los de madera.
 - Se construyen in situ y se adaptan a la forma de la bodega aprovechándose el espacio.
 - Mucha inercia térmica que, teniendo frío, es una ventaja.
 - Si se utiliza para fermentar hay que procurar que estén separados para que no se junte el calor y para que tengan cámaras de aire, evitando humedades (aportan olores a moho).

En cuanto a las desventajas:

- Si están mal franqueados enriquecen el vino en calcio e hierro.
- Requieren mantenimiento.
- Son fijos.
- Se acumula mucho calor, siendo necesario serpentines o placas con frío.
- Si están en zonas subterráneas y con humedad hay que procurar que no toquen paredes o suelo.

- **Plástico:** Son depósitos elaborados de poliéster, fibra de vidrio, polímeros y otros materiales.

Las ventajas que presentan:

- Muy ligeros, fácil de mover y transportar.
- Muy baratos.
- Son eternos, resisten la corrosión, agentes externos.
- Se pueden hacer fácilmente de diferentes formas y tamaños.
- Técnicamente son neutros, no aportan sabores ni olores.
- Muy fáciles de limpiar y admiten toda clase de productos.
- Se pueden hacer con doble cámara (aire en el interior) y usarse para tratamientos de frío.

Desventajas:

- Poco estéticos.
- Para elaborar son malos porque el calor se acumula y son muy aislantes.

- Pueden llegar a ceder al vino en algunos casos estireno, que dan olor a plástico. Sólo se usan para estancias cortas del vino.

Para la maceración se escogen depósitos de acero inoxidable por las ventajas que presenta en cuanto a mantenimiento de la calidad del producto, higiene e intercambio térmico.

3.5 Transporte de fluidos

Este es un proceso que se da durante la producción de vino en varias fases y clasificaremos en función de los diferentes elementos que utilizaremos:

3.5.1 Tipos de bombas

La uva de vendimia, una vez que sale de la estrujadora, va a la bomba que la impulsa por tuberías a los depósitos.

Sirven para transportar fluidos: uvas enteras, uvas despalilladas, pasta fermentada, vino, H₂O.

Se utilizan para dosificar productos, para remontar, trasegar, filtrar...

Cada bomba cumple una función diferente y tiene unas características distintas por ello.

Hay bombas de vendimia, de pasta (a veces son las mismas que las de vendimia) y de líquido (trasiegos).

Clasificación

3.5.1.1. Bombas de desplazamiento positivo o volumétrico

Comunica potencia al fluido, si no puede subir el líquido, la bomba sigue comunicando potencia, hasta que revienta

A) Movimiento alternativo:

Bomba de pistón.

Es la más usada como bomba de vendimia. Suele utilizarse en bodegas de tamaño mediano-grande. La de pasta va a pulsos de caudal y de presión. También hay de pistón para líquidos.

Su funcionamiento se debe a un pistón situado dentro de un cilindro, que sube y baja de manera alternativa. Tiene dos válvulas de paleta situadas en la parte baja del cilindro y a ambos lados del mismo. Cuando el pistón realiza la carrera ascendente, se produce un vacío en la parte baja del cilindro, que vence la válvula de admisión y obliga a penetrar la masa de vendimia en el interior de la bomba. En la carrera de descenso se cierra la válvula de admisión y se abre la de salida, impulsando la vendimia hacia fuera con una notable presión. La vendimia de este modo avanza por

la tubería de vendimia a golpes o emboladas, pudiendo generar problemas en las tuberías o romper en exceso la vendimia transportada. Para evitar este problema, a continuación de la válvula de salida, se coloca un pulmón lleno de aire, contribuyendo a que la vendimia fluya más suavemente.

Ventajas:

- son las más robustas y capaces de vencer elevadas presiones.
- Son autocebantes.
- Las de líquido pueden ir en ambos sentidos y tienen 2 velocidades.
- Suelen transportar líquidos muy viscosos (pastas fermentadas o sin fermentar, lías).
- Capaz de trabajar a distancias largas y alturas altas.
- Hay poco roce mecánico.
- No somete al líquido a movimientos giratorios.
- De gran duración y poco mantenimiento.

Inconvenientes:

- Punto débil las válvulas, que se desgastan y atascan.
- No se usan para el embotellado y filtrado y sí para vendimia, trasiegos y remontados.
- Las de pasta requieren un poco de líquido para que funcione bien.
- Van muy mal para uva sin despallillar.
- Las de líquido se han utilizado mucho para movimientos de vinos en bodegas grandes porque dan mucho caudal.

B) Movimiento rotativo: Tienen un eje giratorio (rotor) que gira dentro de una cámara cerrada. Son autocebantes. No suele llevar válvulas.

Bomba mohno (tornillo sinfín, tornillo helicoidal).

Compuesta por un rotor de acero inoxidable de forma de tornillo sinfín con un gran paso de rosca. Gira excéntricamente dentro de una carcasa llamada estator de material sintético, que en su interior lleva tallado un hueco de forma especial para alojar el rotor en movimiento.

Ventajas:

- El sinfín hace que avance el líquido y la excentricidad le comunica presión. El fluido va uniforme sin impulsos.
- No está condicionada por la instalación.
- Puede trabajar a altas presiones. La presión depende del diseño de la bomba.
- El caudal que proporciona depende del nº de revoluciones.
- Es importante el tamaño de la cámara, a mayor tamaño menor maltrato de la pasta por un menor rozamiento.
- Conviene que tenga un regulador de velocidad (para modificarlo en función del caudal).
- En bodegas pequeñas o medianas está sustituyendo a la bomba de pistón como bomba de vendimia, ya que trata mejor la uva, no van a golpes, son más versátiles al no estar fijas, utilizándose luego para descubar. Las hay diferentes para vino y para mosto, las de líquido son más finas.
- Se está empezando a usar para la alimentación del equipo de microfiltración o esterilización y para el llenado y vaciado de barricas.

- Son bombas de muy poco mantenimiento.
- Va poco revolucionada (entre 60-70 hasta 300 rpm)

Inconvenientes:

- Producen más fangos que las de pistón y rotativas.
- No trabaja a grandes volúmenes (10.000-30.000 l/h).
- Es cara.
- Ocupan más espacio que las de rodete.
- No pueden funcionar en vacío. (Se calienta y se deteriora el estator) Las hay con un sensor de temperatura.

Bomba de pistón elíptico rotativo (ojiva, pistón elíptico).

Constituida por un pistón elíptico en acero inoxidable, bronce o fundición que gira dentro de un cuerpo cilíndrico. Lleva una válvula anti-retorno de guillotina que está ajustada al pistón, formando dos recintos de volumen variable en función de la posición del pistón. Va a pulsos, para amortiguar se pone un pulmón.

Ventajas:

- La alimentación puede ser perpendicular o paralelo al eje.
- Las de cilindradas muy grandes pueden trasladar mucho volumen (50.000-70.000 kg/h) a pocas revoluciones (30-100 rpm), aunque suelen ser más pequeñas.
- Pueden trabajar en vacío y no son caras.
- Da calidad a los vinos.

Inconvenientes:

- El muelle acaba sin tensión y pierde eficacia, la punta que se desliza del muelle se desgasta y el muelle se dobla y funciona mal.
- Mala estanqueidad, no sirve para vino, ya que al someterle a presión sale el líquido por todos lados. Sólo para pasta y descubar (mojada).
- No sirve para grandes alturas.

Bomba rotativa de paletas.

Dentro de un cuerpo cilíndrico de acero inoxidable, gira un eje con dos o más paletas que impulsan la vendimia recibida. Se utiliza como bomba de vendimia y para descubar (mojada).

Ventajas:

- Mejor calidad que la anterior.
- No hay compresión, empuja, arrastra.
- Muy buena para uva entera.
- Bombas de cilindradas fuertes, va a pocas revoluciones (40-60 rpm).

Inconvenientes:

- Muy cara.

- Problemas de estanqueidad, no transporta líquidos.
- Trabaja mejor a favor de gravedad, no admite mucha altura y distancias largas.

Bomba peristáltica

Funciona por la presión y aplastamiento que producen unos rodillos sobre un tubo flexible o membrana tubular. La alternancia entre la compresión y la expansión del elemento tubular, genera un movimiento constante de la vendimia bombeada. Al avanzar la vendimia origina una aspiración.

Ventajas:

- La que mejor trata la uva y la pasta, no hay dislaceración ni aplastamiento de semillas.
- Auto aspirante.
- Puede trabajar en seco.
- No hay ningún contacto de ninguna parte móvil con lo transportado.
- Muy silenciosas.
- Estanqueidad total por lo que es muy apta para vino.
- Mantenimiento muy fácil y económico.
- El líquido se somete a movimiento lineal.
- Al no haber aireación, no hay oxidación ni emulsiones (mezcla de aire con vino).
- Permite el transporte de líquido viscoso.
- Teóricamente es muy polivalente.

Inconvenientes:

- Carísimas.
- Buena para vino y no para el transporte de pasta ya que haría falta diámetros muy grandes, por lo que se encarecería todavía más.
- Caudales modestos (10.000-30.000 kg/h).
- Para alimentar la pasta necesitaríamos un tornillo sinfín por lo que se perderían las ventajas que da la bomba.
- Es muy sensible a objetos externos (piedras, puntas) que pueden dañar la goma y es muy cara cambiarla.

Bomba lobular.

Tiene dos rotores con forma de lóbulo (3 lóbulos) ajustados entre sí, y al cuerpo de la bomba. Ambos rotores están accionados y sincronizados por unos engranajes de manera que no se tocan entre sí, aunque la distancia entre ellos es mínima. Los rotores son de distinto tamaño y material en función de la capacidad de la bomba, rendimiento y tipo de sustancia a transportar.

Es una bomba sólo para líquidos. Se está empezando a poner en la zona de embotellado y filtración amicrobica. El filtro que se pone necesita que el vino no varíe y aguante su presión.

Ventajas:

- Ocupan poco espacio.
- Da mucha calidad.
- Pueden dar caudales y presiones muy altas. El caudal es muy constante, depende del giro.
- Pueden trabajar en vacío
- Poco desgaste y poco mantenimiento

Inconvenientes:

- No son bombas auto-aspirantes (hay que cebarlas).
- Muy cara, 40% más que la mohna.
- Transporta el vino sin choques, ya que lo hace de forma continua, pero con turbulencias. Mezclan los líquidos de los 2 rotores.

Bomba rodete flexible (o de aletas o impeller).

Lleva un rodete con aletas flexibles de caucho, que gira dentro de una carcasa, la cual tiene una excéntrica que esta rebajada, se dobla y cuando llega a la cámara hace que se coja líquido. Si no llevase este rebaje sería una centrífuga. Muy usada para mover líquidos. El líquido circula a presión, aumentando todavía más cuando va a salir.

Ventajas:

- Autoaspirante, cuando la aleta se abre entra más aire y aspira.
- Va a pulsos, pero apenas se nota.
- Capaz de transportar turbios y heces, lías, sólidos en suspensión sin que sufra la bomba. Puede utilizarse para descubar con la pasta muy mojada.
- Ocupa poco espacio.
- Muy económica.
- Mantenimiento sencillo, sólo el rodete.
- Se usa mucho para remontados y trasiegos.

Inconvenientes:

- Está influenciada por las condiciones de la instalación, distancia y altura.
- No puede trabajar en vacío.
- Va muy revolucionada (800-900 rpm), sometiendo al vino a un gran movimiento giratorio que no es bueno para la calidad.

3.5.1.2. Bombas centrífugas

No se comunica presión al vino y sí velocidad. Tienen un rodete rígido que puede ser de plástico, metal, que gira dentro de una carcasa. La forma del rodete y la carcasa es la que determina la forma de la bomba.

Si se tapa la salida el líquido da vueltas hasta que encuentra un escape.

El rendimiento está relacionado con la instalación. Se debe hacer un estudio para ver que uso se le va a dar.

Ventajas:

- Construcción sencilla y compacta. No tiene válvulas.
- Tamaño pequeño y poco peso.
- Cuando se trabaja en condiciones ideales tiene un gran rendimiento.
- Muy barata y fácil de instalar. Mantenimiento escaso.
- No tiene piezas que se desgasten y la sustitución del rodete es fácil.
- Cuando está en caudal de trabajo es estacionario, sin impulsos.

Inconvenientes:

- No suele ser autocebante.
- Produce aireación y turbulencia al vino.
- Va a muchas rpm, sometiendo al vino a mucha velocidad y movimientos circulares.
- No pueden dar a la vez caudales y presiones altas, o una cosa o la otra.
- Sólo son eficaces en un intervalo determinado, si nos salimos de él puede incluso no funcionar.
- Su uso en bodega queda reducido al filtro de tierras y de placas. También a filtros esterilizantes. Para mover vino no se suele utilizar. Sólo en bodegas pequeñas o con escasez económica.

3.5.2 Tipos de conducciones

Para el transporte de los fluidos vamos a tener diferentes tipos de conducciones atendiendo a:

- **Fijas:** Tuberías fijas que una vez instaladas no podrán moverse o reubicarse sin modificar las características de los distintos equipos e instalaciones.
- **Móviles:** Lo más habitual suelen ser mangueras o tuberías flexibles.

En cuanto a los materiales utilizados debemos observar:

- **Tubos de acero inoxidable:** Tubos fabricados en acero inoxidable. Pueden ser de diferentes tamaños en función de las necesidades. Presentan una gran resistencia a la corrosión y a elevadas temperaturas. Los más utilizados son: AISI-204 y AISI-316.
- **Tubos de materiales plásticos:** Su precio es inferior a los de acero inoxidable, pero son más ligeros, y por ello el montaje y utilización se hace más fácil. Puede haber de varios materiales, y los más utilizados suelen ser de PVC, poliestireno, polietireno, polipropileno. El PVC carece de sabor, es resistente a los ácidos y mal conductor del calor, además es muy liso. El PVC duro se vuelve elástico a

una temperatura de aproximadamente 60° C y se ablanda hacia los 80° C. En ambientes fríos resulta quebradizo. A temperaturas altas o bajas resiste menos a las fuerzas de presión y tracción. Dentro de estos materiales nos podemos encontrar con tubos resistentes a altas temperaturas y a heladas.

- **Mangueras:** nos podemos encontrar con dos tipos:
 - **Caucho o goma:** Tienen una durabilidad de aproximadamente 10- 15 años. Si se les aplican productos de limpieza clorados su vida útil puede disminuir. No soportan bien temperaturas muy altas ni heladas.
 - **Plástico:** Normalmente están hechas de P.V.C. blando o de otros materiales. El vino debe de estar en contacto con la manguera únicamente para su transporte ya que si se deja el vino en un contacto prolongado con la manguera esta puede conferir sabores y olores extraños al vino. Tienen una mayor duración que la de goma.

En nuestra bodega emplearemos tubos de acero inoxidable para el transporte de uva desde la tolva hasta los depósitos de fermentación, mangueras de goma para el transporte de vino entre depósitos, y de acero inoxidable desde los depósitos nodriza hasta la embotelladora.

3.6 Prensas

Los tipos de prensa que nos podemos encontrar las clasificaremos como.

- **Verticales:** Son las más tradicionales. Cayeron en desuso pero vuelven a estar de moda. Son las mejores para elaborar vinos de calidad. Conviene que el prensado sea lento.
Ventajas:
 - No hay movimiento de la pasta, sólo presión, no hay rotura ni dislaceración.
 - El vino que se obtiene, al pasar por los orujos, es muy limpio, sale filtrado.Inconvenientes:
 - Vaciado muy engorroso.
 - Sólo se puede hacer una prensada.
 - Caras.
 - No funcionan bien con uva entera ni con mucho líquido.
 - Son prensas relativamente pequeñas que dan poco rendimiento.
- **Horizontales:** La jaula de prensado puede ser giratoria (con tornillo interior o exterior; con uno o dos platos de presión) o fija y pistón exterior hidráulico (uno o dos platos de presión).
Ventajas:
 - Dan mucho rendimiento, rapidez y versatilidad.

- Capacidades muy variables.
- Baratas.

Inconvenientes:

- Mucha dislaceración de orujos.
- Vino de peor calidad y más turbio que con las verticales.
- Más eficaces para blancos que las verticales, pero con mucha oxigenación de los mostos, pueden dar problemas de oxidación.

- **Continuas:** La vendimia penetra por una tolva de carga, hacia un sinfín que al girar lentamente la hace avanzar hacia el otro extremo, donde una compuerta la retiene generando una presión.

Ventajas:

- Funcionan en régimen continuo pudiendo procesar grandes cantidades de vendimia y elevados rendimientos.

Inconvenientes:

- Debido a las elevadas presiones que se utilizan, se obtienen mostos o vinos de baja calidad (amargos, vegetales, coloreados, ricos en taninos, pH más elevados).

- **Semicontinuas o de agotamiento progresivo:** Son prensas parecidas a las anteriores pero primero se llena el cilindro y luego con un hidráulico se prensa por empuje. El tornillo sirve para cargar y descargar la pasta, no ejerce presión. Dan mala calidad pero rendimientos muy altos.

- **Membrana:** Última generación de prensas discontinuas y que surgieron como evolución de las prensas horizontales de platos. La vendimia situada entre la jaula de prensado y la membrana, se prensa por hinchamiento de ésta. Luego se desinfla y se voltea moviéndose así la pasta. Se puede volver a prensar.

Ventajas:

- Se consigue una superficie de presión muy importante que permite trabajar con presiones bajas.
- Superficie de drenado muy elevada que permite obtener elevados rendimientos, mayor calidad y tiempos de prensado reducidos.

Inconvenientes:

- El recorrido del mosto o vino es muy corto por lo que salen más cargados de turbios.

Varios tipos de prensas de membrana:

- En función de lo que se utiliza para hinchar la membrana:
 - Neumáticas (aire). Fugas difíciles de detectar. Se necesita más presión
 - Hidráulicas (agua). Necesitan mucha infraestructura (depósitos nodriza). Si hay fugas son fáciles de detectar pero después del prensado.
- En función del llenado:
 - Por el eje
 - Por una ventana lateral (más comunes)
- Según la posición de la membrana:

- Membrana lateral (diametral o parietal). Se pliegan contra las paredes del medio cilindro.
 - Membrana central (axial). Mayor superficie de prensado. Más cara y difícil de limpiar. Necesita una cantidad mínima de orujo para funcionar
- Según el diseño:
 - Abiertas. Hay oxidación de mostos
 - Cerradas. El mosto se recoge en unos canales que lo conducen fuera de la prensa. Permite hacer maceración, no hay oxidación y funcionan como depósito. Son más caras.
- **Prensas de bandas.** La uva se deposita entre una o dos cintas transportadoras perforadas, donde el mosto escurre por gravedad. Es ligeramente presionada entre un circuito serpenteante de rodillos.
Ventajas:
 - Debido a las nulas o bajas presiones utilizadas, gran superficie de escurrido y rápida separación del mosto, se obtienen vinos de elevada calidad.Inconvenientes:
 - No tiene efecto autofiltrante por lo que resulta un vino muy cargado de fangos.

La prensa escogida será una prensa horizontal discontinua, por su elevado rendimiento.

3.7 Desfangado

Esta fase la realizaremos exclusivamente a los vinos rosados.

Podemos realizar esta operación mediante dos métodos:

- **Desfangado estático:** Limpia por su propio peso, las partes sólidas van abajo. Normalmente se hace con SO_2 y frío para sujetar la fermentación (13-14°C. No bajar de 12°C porque las partículas se espesan y tardan en caer). Se puede ayudar a este proceso con adición de enzimas pectolíticas (2 g/Hl) que aceleran la caída de fangos (12 horas) y los apelmazan por lo que se pierde menos volumen de vino. Principal inconveniente: aumentan el contenido de metanol.
- **Desfangado dinámico:** se puede realizar de varias formas.
 - Filtro rotativo de vacío. En desuso. Limpian demasiado los mostos y fermentan muy mal.
 - Centrífugas. Las más usadas, también para limpiar tintos. Muy caras.
 - Flotación. Se hace una clarificación. El vino se encuentra en un tanque donde se le adiciona clarificantes bentonita, sílice, gelatina. Se forman flóculos. Se mete CO_2 por abajo y flotan. Arriba hay, en continuo, un aparato que los limpia.

Escogemos el proceso de desfangado dinámico ya que el rendimiento es mucho mayor.

3.8 Fermentación maloláctica

La tecnología aplicable para este proceso es la misma o similar a la utilizada para el encubado. Por lo tanto las descripciones de los equipos y materiales utilizados son las mismas. Dado que el proceso se realiza en depósitos y a temperatura controlada, utilizaremos depósitos de acero inoxidable.

3.9 Clarificación

El proceso de clarificación para el vino se puede realizar de cuatro formas:

- **Clarificación espontánea:** Después del proceso fermentativo los vinos se muestran turbios por tener en suspensión diversas materias naturales como levaduras muertas, bacterias, etc, que caerán al fondo del envase o depósito si el vino está tranquilo y no se remueve.

Sin embargo, la caída de estas sustancias no disueltas depende también de su tamaño. Las gruesas caen pronto, mientras que las menores caen muy tarde y muy difícilmente.

La clarificación espontánea (estática) supone esperar para que, transcurrido tiempo, todas las materias estén en el fondo; y trasegando (cambiando el vino de envase) pasemos tan sólo el 95% limpio, separándolo del sedimento. Este tipo de clarificación es una fase discontinua, que se realiza en depósitos.

El tiempo que tarde en realizarse, dependerá del tamaño del depósito, (sobre todo la altura), su forma geométrica, la variedad de la uva, su estado y las acciones mecánicas que sobre ella se hallan realizado.

En teoría, esperando 6 meses, el vino se presentará limpio y brillante. Pero en la práctica, cambios atmosféricos de presión pueden facilitar que la materia sedimentada vuelva a ascender y enturbiar el vino; sobre todo en época de bajas presiones (borrascas). Por tal razón, los trasiegos se hacen en época de alta presión, cuando este sedimento está muy asentado.

- **Clarificación por encolado:** este proceso se basa en el anterior, con la salvedad de que añadimos sustancias, para que ayuden a lograr el resultado. Estas sustancias son coloides, como clara de huevo, albúmina de huevo, bentonita o gelatina, que se adhieren a las partículas en suspensión del vino de forma que se convierten en grumos que sedimentan van arrastrando al resto de partículas que enturbian el vino al fondo del depósito.

En cuanto a los factores de los que depende este proceso:

- Temperatura: normalmente la clarificación es más intensa con temperaturas bajas.
- Acidez: la clarificación se realiza mejor con pH altos, o acidez baja. Sin embargo la caseína actúa mejor con pH bajo.
- Presencia de cationes positivos. Na, K y sobre todo Fe^{3+} (en estado férrico). El vino, normalmente, tiene cationes positivos, hierro, en

cantidades entre 5-8 mg/l. El hierro es malo en los vinos en cantidades de 20 mg/l y arriesgado en 15 mg/l. Si no tiene suficiente hierro se puede añadir sal, que aporta Na^+ , es decir, cationes, aunque no es igual de eficaz que el Fe. El Fe puede estar en dos formas: Fe^{2+} (ferroso) o Fe^{3+} (férico). Se realizan trasiegos con aireación para que suba el potencial óxido-reducción y el ferroso pase a férico. Durante la FOH el vino se reduce. El que realiza la clarificación es el férico.

- Presencia de coloides protectores. Impiden la clarificación del vino. Destacan:
 - Glucanos: rodea a los coloides impidiendo que interactúen entre sí. Hay que filtrar antes o recurrir a enzimas (β -glucanasa). Característico de las uvas con botritis.
 - Goma arábica. No la tienen los vinos. Con el tiempo precipita la materia colorante inestable. En los vinos jóvenes para que no precipite se le añade goma arábica, que es un coloide protector.

Los diferentes tipos de clarificantes se pueden agrupar de acuerdo a:

- Orgánicos: gelatina caseína, albúmina de huevo, cola de pescado.
 - Minerales: bentonita, tierra de diatomeas.
 - Vegetales: tanino enológico carbón activo
 - Sintéticos: P.V.P.P.
- **Clarificación por centrifugado:** este sistema, se basa en la diferencia de densidad de las partículas para realizar una separación rápida. Sin embargo, existe un límite en la aplicación de este sistema, que se alcanza cuando las partículas que constituyen la turbidez, tienen la misma densidad que el líquido. Esto puede ocurrir en algunos vinos blancos, pero puede ser eliminado mediante una previa aplicación de una pequeña dosis del clarificante adecuado. Las centrífugas trabajan en continuo, y no necesitan depósitos para clarificar el mosto, su elevado coste limita su implantación a bodegas con elevada producción, ya que pueden contrarrestar este con el ahorro en espacio, mano de obra y tiempo. Se pueden clasificar según nos fijemos en características técnicas o en las fuerzas que desarrollan en relación a la gravedad.

Las ventajas de la centrifugación son:

- Eliminación de depósitos de clarificación y desfangado en su caso.
- Rapidez de la operación, y limpieza in situ rápida de la centrífuga.
- Menores pérdidas de mosto (del orden del 10 %) al ser los fangos más compactos.
- Utilización de menores dosis de sulfuroso.
- Reducción de mano de obra, y gran rendimiento (hasta 60.000 litros/hora).

Escogemos la clarificación por centrifugación por simplicidad de equipo, mano de obra reducida y gran rendimiento

3.10 Estabilización

La estabilización se realiza a todos los vinos que no van a ser sometidos a proceso de envejecimiento en bodega o botella, por lo tanto se realizará al vino tinto

joven, rosado y bag in box. Cuando hablamos de estabilización, en todos los procesos menos en el de estabilización por electrodiálisis estamos hablando de estabilización tartárica.

Las alternativas a este proceso son:

- **Estabilización por adición de ácido metatartárico:** el ácido metatartárico, son moléculas de ácido tartárico esterificadas, que sueltan agua cada vez que se unen. Impide que engrasen los núcleos de cristalización evitando que se formen cristales. El ácido metatartárico viene definido por el índice de esterificación y es el % de moléculas que se esterifican. A mayor índice de esterificación mayor eficacia, lo normal 40. El índice no es fijo y varía con la temperatura de conservación y el tiempo, a menor índice con el tiempo perderá propiedades. De la misma forma se comporta disuelto en el vino. El inconveniente es que su efecto es temporal.

Si se conserva entre:

- 10-12°C → dura 2 años.
- 16-18° → 1 año.
- 20° → 3 meses.
- 25° → 1 mes.
- 30° → 1 semana.

Si se pasa el efecto, baja el índice de esterificación, se vuelve más inestable, pasa de nuevo a ácido tartárico.

- **Estabilización por electrodiálisis:** Este tratamiento tiene como finalidad conseguir la estabilidad tartárica del vino frente al tartrato ácido de potasio y al tartrato de calcio (y otras sales de calcio), mediante la extracción de iones sobresaturados en el vino bajo la acción de un campo eléctrico con ayuda de membranas permeables solamente a los aniones, por una parte, y membranas permeables solamente a los cationes, por otra.

Tiene la ventaja de que provoca menores alternaciones de los valores analíticos, es seguro y también es barato, pues no se debe esperar a que precipite el tartrato ni se necesitan instalaciones de refrigeración. El problema es que este método todavía no está permitido, así que lo descartaremos.

- **Estabilización por intercambio catiónico:** Los metales en el vino pueden llegar a producir enturbiamientos además de encontrarse en estado iónico. Con este tipo de estabilización lo que buscamos es sustituir estos iones metálicos por Sodio, que no genera turbideces.

Esto se consigue mediante resinas de intercambio catiónico, por las cuales se hace pasar el vino, de modo que van intercambiando los iones metálicos. Llegado el punto en el que la resina está saturada, lo que se debe hacer es retirarla y regenerarla, con lo cual estamos hablando de un proceso que no es continuo. La regeneración se realiza añadiendo sal a la resina.

Además de esta desventaja, también provoca cambios en las características del vino disminuyendo la cantidad de fenoles totales, disminución de matiz (aumento de rojo sobre amarillo en la coloración), aumento de la intensidad colorante. Sin embargo no afecta a el grado alcohólico ni a la concentración de cloruros.

- **Estabilización por frío:** consiste en enfriar los vinos a temperaturas inferiores a 0° C, próximas a la de congelación y dejarlo reposar durante algún tiempo a esa temperatura, para más tarde clarificarlo por medio del filtrado.

Escogemos este último por las razones expuestas.

3.11 Filtración

Para el proceso de filtración tenemos tres alternativas de tecnología

- **Filtración por tierras o por aluvionado:** . En esta filtración tenemos dos fases. La primera de ellas consiste en la formación de una precapa. La segunda es la filtración propiamente dicha, en la que alimentaremos el líquido a filtrar al que adicionamos tierras de filtración que quedarán retenidas en la superficie filtrante junto con los turbios. Posteriormente, se procede al filtrado con el filtro residual todo lo que ha quedado retenido en el filtro principal.
- **Filtración por placas:** consiste en un bastidor en el que empaquetamos la placa soporte y la placa de filtración. Tenemos dos estructuras rígidas que hacen de tope. Alternamos placas soporte con placas de filtración y comprimimos el conjunto, de manera que quedan unas cámaras de turbios y otras de limpios.
- **Filtro de membrana:** retención fundamentalmente en superficie. Este sistema permite realizar filtrados esterilizantes, porque retiene partículas minúsculas y se puede determinar su integridad de filtración.

3.12 Tipificación

Se da en depósitos y tiene la misma tecnología que el encubado, y como este se elegirán los depósitos de acero inoxidable.

3.13 Microfiltración

Las alternativas para la microfiltración son las mismas que para el apartado 2.11

Para la microfiltración antes del embotellado (filtración esterilizante) elegimos el filtro de membrana porque es el que retiene las partículas de menor tamaño. Además este filtro nos permite comprobar su integridad, la cual es muy importante ya que buscamos una clarificación esterilizante.

3.14 Embotellado

Como se ha comentado anteriormente, el embotellado abarca las siguientes operaciones:

- **Lavado de botellas:** En esta etapa se realiza:

- El enjuague con agua de las botellas, para eliminar las impurezas groseras.
- Lavado con solución de sosa en caliente, para una buena limpieza química y desinfección de la botella.
- Enjuague con agua caliente (70° C).
- Enjuague con agua temperatura ambiente (15-25° C).
-

Se puede completar este ciclo de limpieza incluyendo:

- Un lavado con detergente en caliente (70-75° C).
- Lavar las botellas con soluciones de SO₂ al 1.5-2 % con lo que también se destruyen microorganismos.

Se pueden agregar muchos aditivos a la sosa con el fin de mejorar sus posibilidades de limpieza y desinfección. Entre otros podemos citar: metasilicato de sodio, gluconato sódico, pirofosfatos y hexametafosfatos de sodio...

Dependiendo del tipo de tecnología de las lavadoras de botellas se dividen en tres tipos:

- **Máquinas lavadoras de procesamiento manual:** al igual que las máquinas semiautomáticas, las botellas seleccionadas son remojadas, cepilladas y rociadas en aparatos distintos. El rendimiento ronda las 600-1200 bot/h. Este grupo de máquinas eleva el costo de mano de obra, ya que se realiza en más tiempo y con mayor número de operarios.
- **Máquinas lavadoras de procesamiento semiautomático:** se explica en el apartado anterior.
- **Máquinas lavadoras de procesamiento automático:** las botellas sucias preseleccionadas se introducen en la máquina lavadora de botellas. Las botellas abandonan automáticamente la lavadora mediante cinta transportadora y se dirigen a la llenadora. Cualquier paro en el funcionamiento de las máquinas encarece el producto. Se considera que 1750 h/año es el óptimo de trabajo para ellas.

Como se puede apreciar este tipo de máquinas tiene un mayor rendimiento que las anteriores, con una mayor calidad y menor coste de mano de obra. Así pues se selecciona este tipo de lavadoras para la elaboración de vinos en la bodega.

A la hora de embotellar es necesario tener en cuenta la legislación vigente con respecto a este proceso. Para realizarlo conforme a esta reglamentación se hará un llenado preciso y se dejará el vacío necesario para la colocación del tapón. Se puede clasificar la tecnología de embotellado atendiendo al rendimiento horario de la máquina embotelladora:

- **Embotelladoras manuales:** realizan unas 600 botellas a la hora. Se suele realizar directamente desde el barril, sin un aparato embotellador especial, a excepción de un grifo de dos vías y un filtro.
- **Embotelladoras semiautomáticas:** el rendimiento horario oscila entre 800 y 1400 botellas por hora. La embotelladora podrá ser fija o móvil.
- **Embotelladoras automáticas:** pueden tener un rendimiento superior a las 2000 botellas por hora. Generalmente se coloca una máquina de 16-20, instalada en un local especial de embotellado y normalmente junto con una taponadora.

Debido a una mayor calidad del procesado y menor necesidad de mano de obra, se elige la opción de embotelladora automática.

Para este proceso se emplean unas instalaciones múltiples que realizan el lavado de las botellas, el llenado, taponado, encapsulado y etiquetado.

3.15 Almacenado de producto terminado

El producto una vez embotellado se almacena en los botelleros, especialmente diseñados para almacenarlas. Estas botellas sufrirán el envejecimiento necesario en botella para su posterior comercialización.

Una vez realizado el envejecimiento, las botellas se encajonarán y se almacenarán a la espera de ser comercializadas. Se estima en 4 meses el tiempo máximo de estancia en la bodega tras el envejecimiento.

-ANEJO 7-

INGENIERIA DEL PROCESO

REALIZADO POR:

IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONOMICA

INDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2. DIAGRAMA DE FLUJO DE INGENIERIA DEL PROCESO.....	4
2.1 Vino tinto joven	4
2.2 Vinto tinto crianza	5
2.3 Vino tinto reserva.....	6
2.4 Vino rosado.....	7
2.5 Vino tinto bag in box	8
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE INGENIERIA.....	9
3.1 Tolvas de recepción	9
3.2 Despalilladora – estrujadora	10
3.2.1 Despalilladora.....	10
3.2.2 Estrujadora	10
3.3 Intercambiadores de calor	11
3.4 Depósitos de fermentación.....	12
3.4.1 Remontado y bazuqueo	12
3.4.2 Sistema de refrigeración.....	14
3.5 Prensas horizontales de membrana	14
3.5.1 Tipo de empuje de la membrana	14
3.5.2 Prensas de membrana.....	15
3.6 Bombas	15
3.7 Centrifugadora.....	16
3.8 Estabilización tartárica.....	17
3.9 Filtro de tierras:.....	17
3.10 Trasiego de barricas	18
3.11 Embotelladora.....	18
3.11.1 Introducción	18
3.11.2 Tipos de llenadoras.....	20
3.11.3 Taponado.....	22
3.11.4 Encapsulado	23
3.11.5 Etiquetado.....	23
4. DIMENSIONADO DE LA INGENIERIA DEL PROCESO	25

4.1 Datos de partida	25
4.2 Dimensionado de maquinas e instalaciones principales	25
4.2.1 Tolva de recepción	25
4.2.2 Equipo despalilladora estrujadora	27
4.2.3 Bomba de vendimia.....	27
4.2.4 Depósitos de fermentación	27
4.2.5 Depósitos de almacenamiento	28
4.2.6 Depósitos isoterms	28
4.2.7 Depósitos siempre llenos.....	29
4.2.8 Dimensionado de la prensa	29
4.2.9 Clarificación	29
4.2.10 Filtros	29
4.2.12 Embotelladora	30
4.2.13 Crianza en botella.....	30
5. FICHAS DESCRIPTIVAS DE CADA APARATO	31
6. DIAGRAMAS DE FLUJO DE LA INGENIERIA DEL PROCESO	55
6.1 Vino tinto joven	55
6.2 Vinto tinto crianza	56
6.3 Vino tinto reserva.....	57
6.4 Vino tinto bag in box	58
6.5 Vino rosado.....	59
7. PRESUPUESTO DE LA MAQUINARIA.....	60

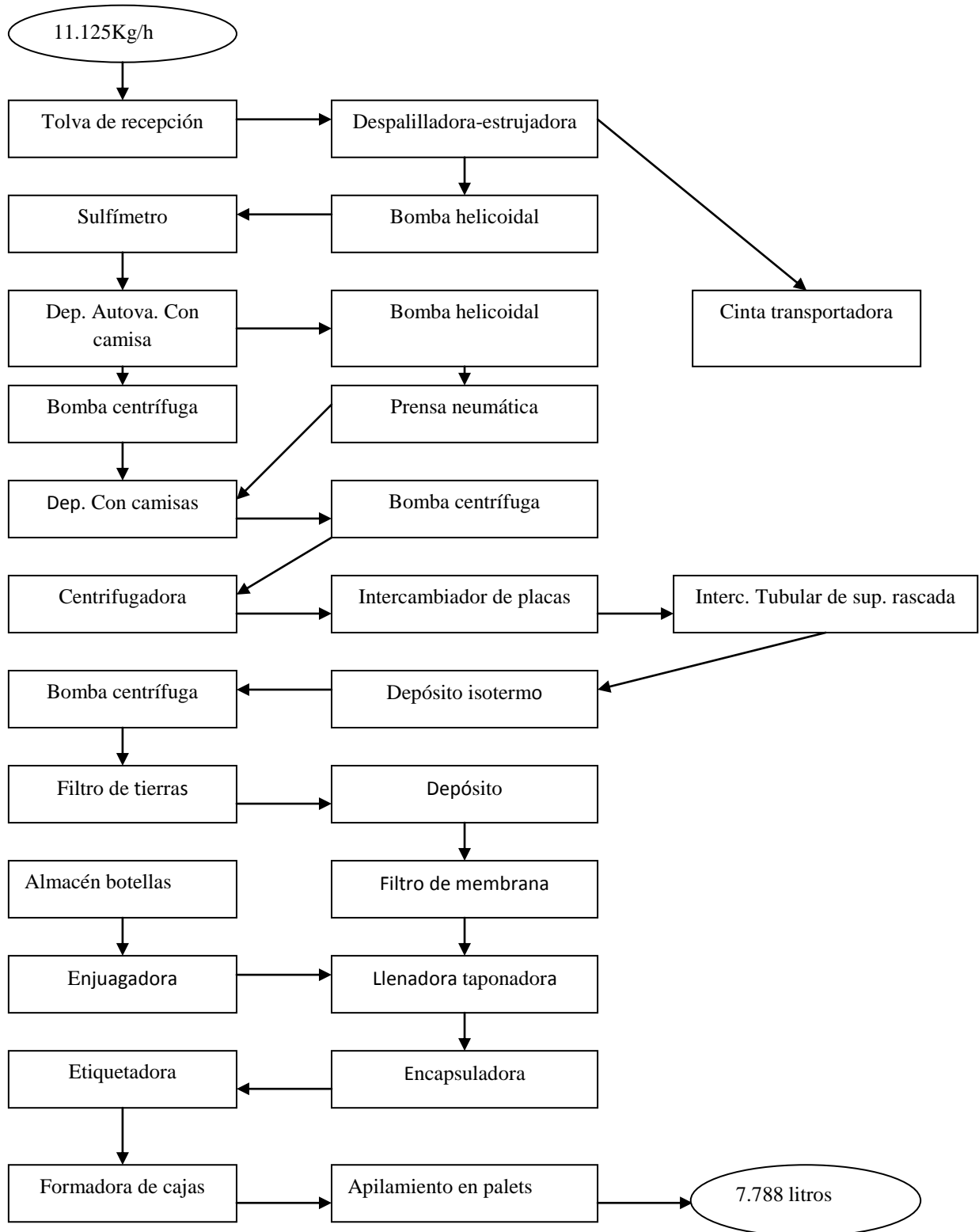
1.INTRODUCCIÓN

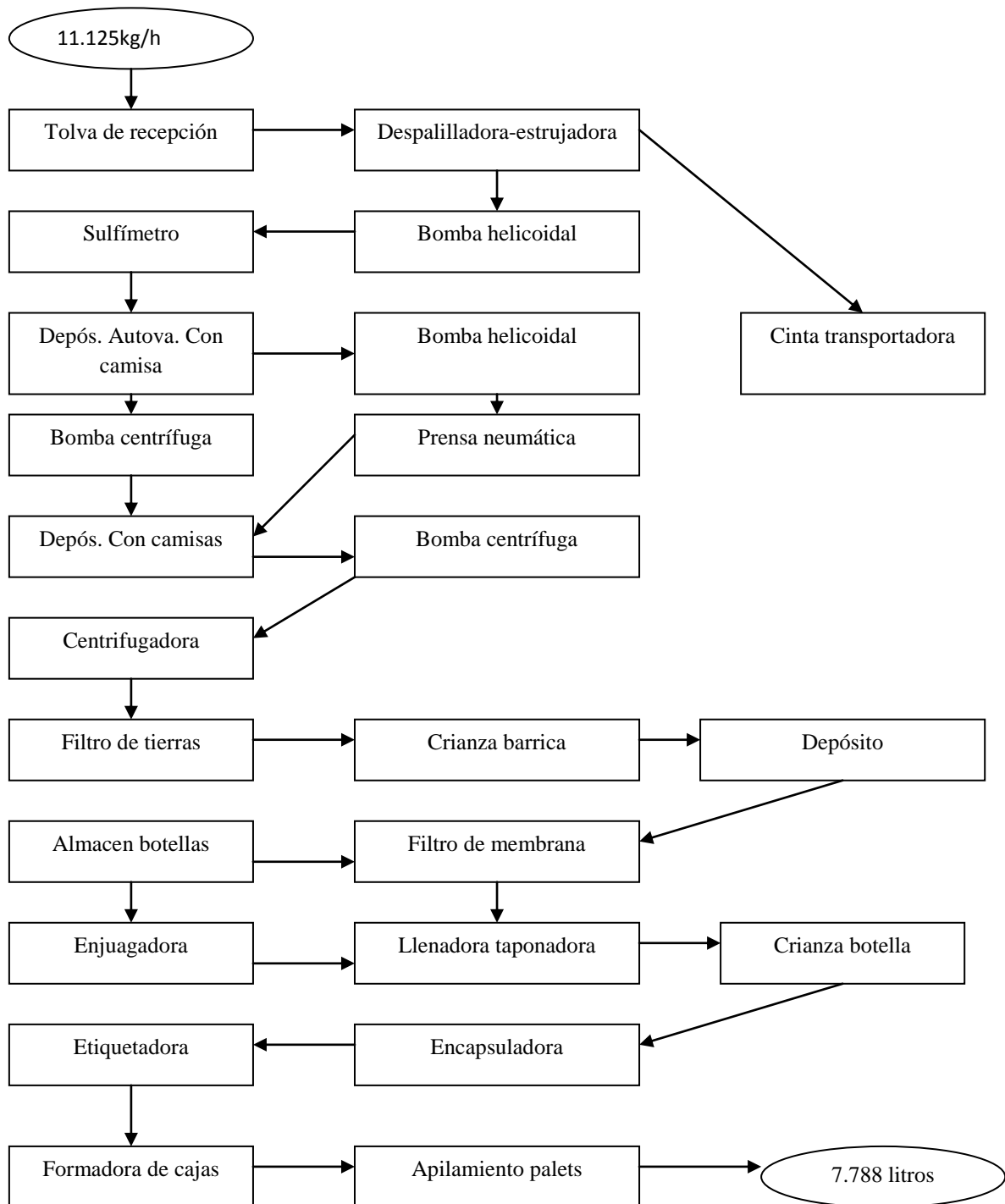
A continuación se representan mediante diagramas de flujo los procesos de elaboración de los diferentes tipos de vinos con las características específicas de cada uno de los procesos. También se representan las cantidades de flujo tanto de entrada como de salida de las materias primas, productos, y subproductos.

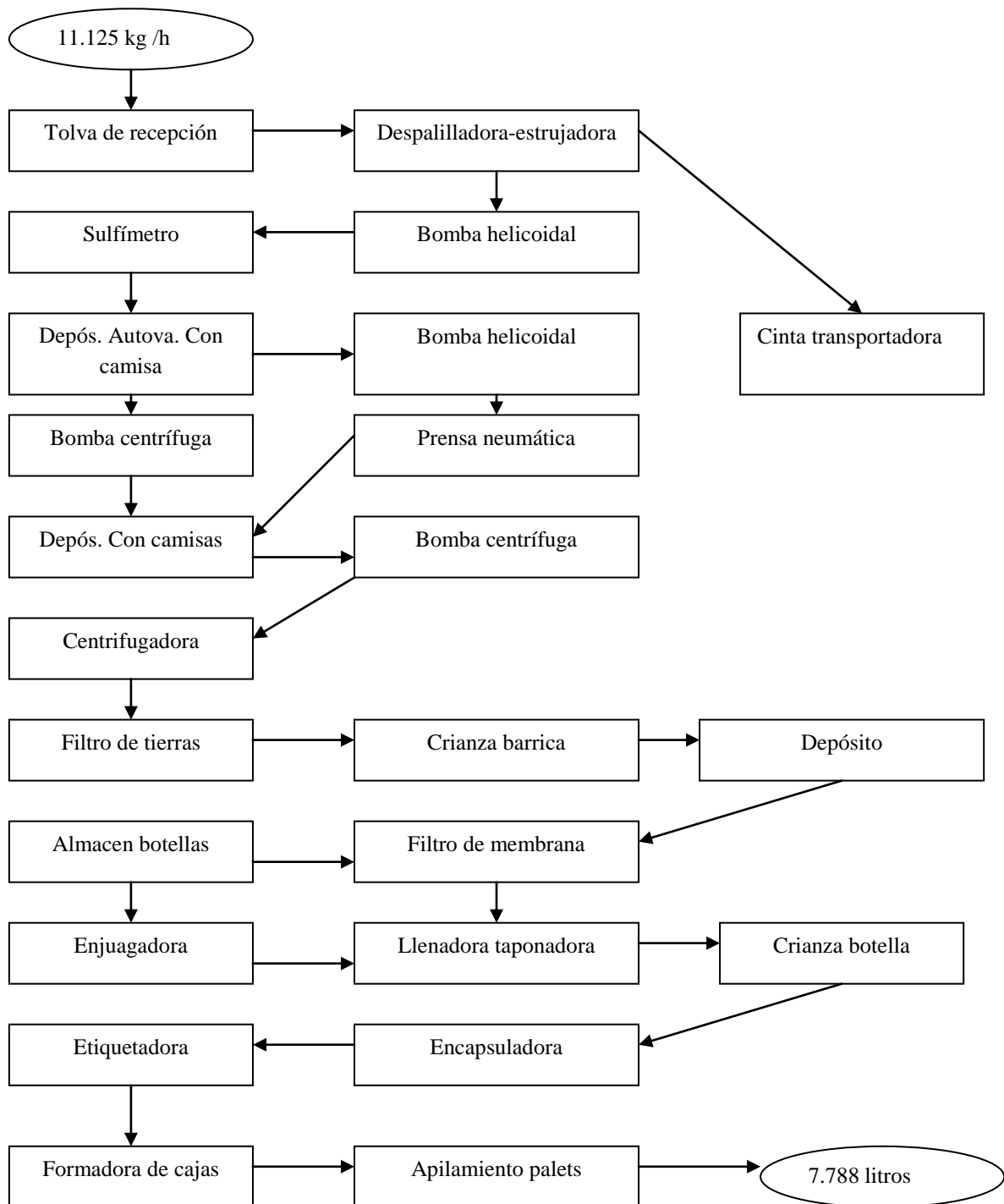
Además en este anejo se realizarán los cálculos de dimensionamiento de la maquinaria necesaria de cara a poder dimensionar los espacios necesarios dentro de la nave.

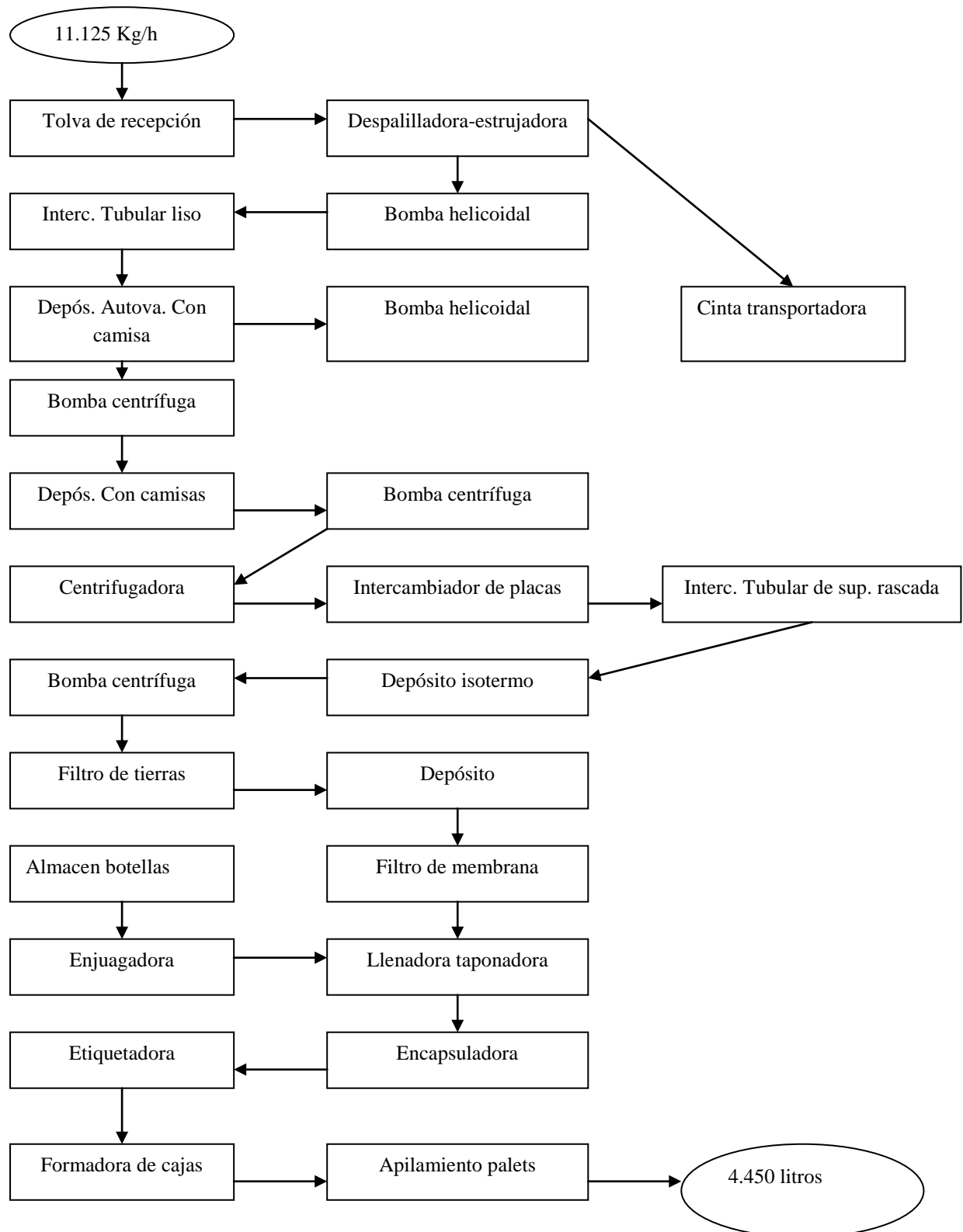
2. DIAGRAMA DE FLUJO DE INGENIERIA DEL PROCESO

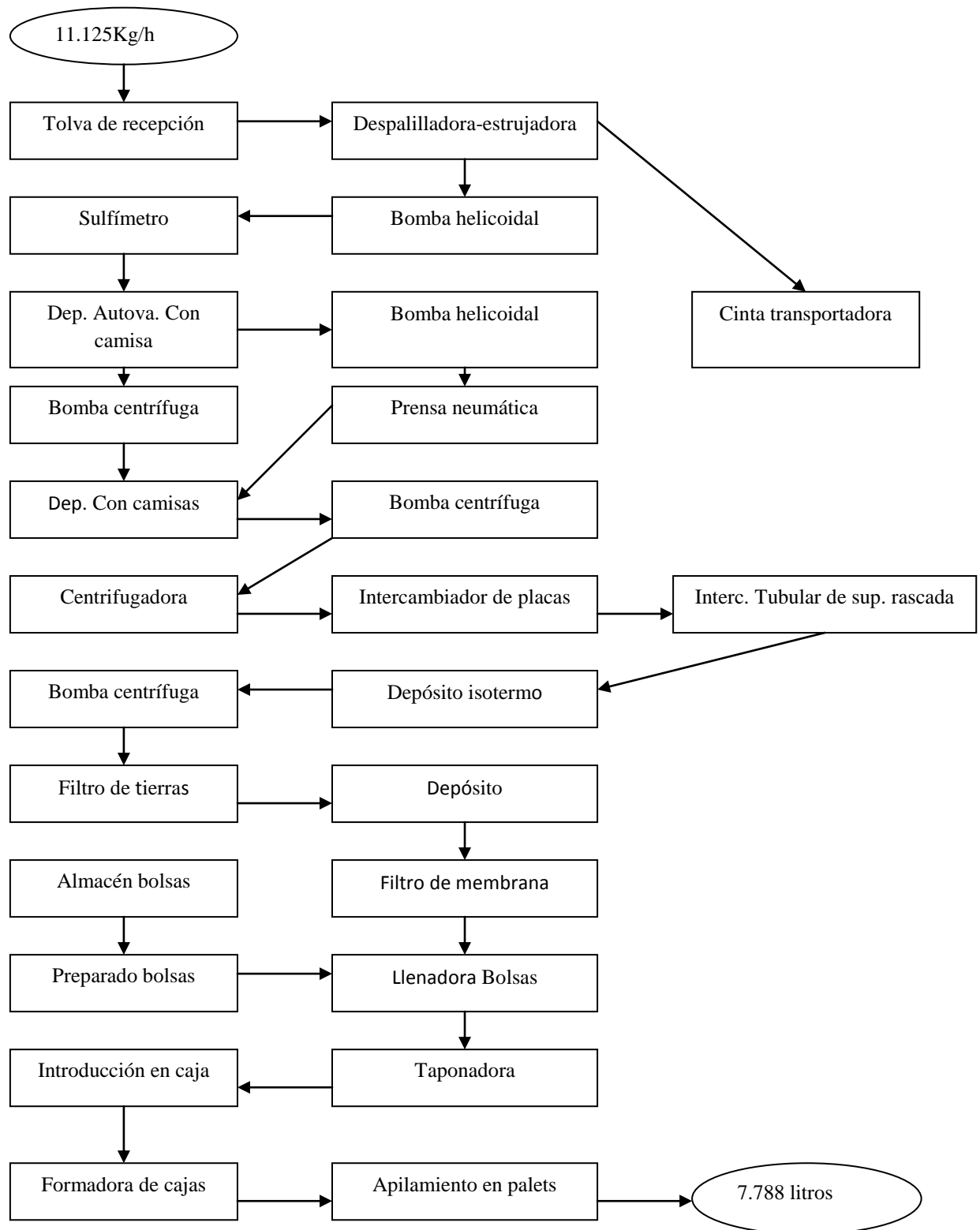
2.1 Vino tinto joven



2.2 Vinto tinto crianza

2.3 Vino tinto reserva

2.4 Vino rosado

2.5 Vino tinto bag in box

3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE INGENIERIA

3.1 Tolvas de recepción

Vamos a destacar dos métodos de diferenciación entre los diferentes tipos de tolvas de recepción, atendiendo a la incorporación o no de bombas, al número de tornillos sin fin que poseen, y a la presencia de orificios interiores.

Las bombas incorporadas, permiten el transporte de la uva a lugares mas lejanos o con cota mayor a la de la tolva de recepción, por ello habrá:

- **Tolvas con bombas incorporadas:** Aquellas tolvas que llevan incorporada una bomba.
- **Tolvas sin bombas incorporadas:** No incluyen bombas en su constitución y normalmente el grupo despalilladora – estrujadora se coloca justo en la salida en la parte inferior de la tolva. Su giro deberá ser lento (40rpm) para evitar dañar a la uva.

En cuanto al número de tornillos sin fin se clasifican en:

- **Con un tornillo sin fin:** La tolva dispone de un único tornillo sin fin. En este caso el trato a la uva es peor, y el tornillo es de gran tamaño si lo comparamos con tolvas con dos tornillos sin fin.
- **Con dos tornillos sin fin:** La tolva viene equipada con dos tornillos sin fin que giran en sentidos opuestos. Su tamaño se reduce en comparación con el caso de tener un solo tornillo. Igual que en el caso anterior ambos tornillos deberán girar a bajas revoluciones para evitar dañar a la uva.

Si atendemos a la presencia de orificios interiores:

- **Sin orificios interiores:** Toda la carga de uva de la tova pasa directamente a la despalilladora estrujadora.
- **Con orificios interiores:** Es posible separar la parte liquida de la parte solida dado que existen una serie de orificios en el interior de la tolva que permiten que el líquido pase a un nivel interior. Este liquido se crea la depositar la uva en la tolva y durante el transporte desde el campo a la bodega. Este tipo de tolvas son utilizadas para vinos blancos de modo que restringimos el contacto del mosto con los hollejos.

Debemos diferenciar el mecanismo anterior de las tovas que vienen con escota incorporada, de modo que se puede perder todo el liquido accionando la escota y dejándolo escapar.

La tolva será de doble tornillo sin fin, lo cual procurará un menor daño a la uva, y no tendrá bomba, ya que la despalilladora se colocará al final de la tolva. Además será pesadora, para evitarnos la báscula.

3.2 Despalilladora – estrujadora

La despalilladora-estrujadora consta de dos maquinarias separadas, una correspondiente a la despalilladora y otra, a continuación, a la estrujadora. Vamos a exponer las alternativas a cada tipo de máquina.

3.2.1 Despalilladora

Dentro de las despalilladoras podemos diferenciar entre:

- **Despalilladoras verticales:** Suponen un tratamiento muy violento de la vendimia. Consta de un tambor y un eje de paletas que se encuentran en posición vertical. La alimentación es por la parte inferior. Los racimos se encuentran primeramente con unos platillos que los lanzan contra las paredes, desprendiéndose los granos del raspón, a la vez que se vacían de
- **Despalilladoras horizontales:** La velocidad de giro, tanto del eje separador con sus paletas como el tambor, es mucho menor que en el caso anterior, por lo que el tratamiento de la uva es más delicado y se evita la rotura de los raspones. El tambor gira en sentido contrario al eje de paletas.

Además también debemos diferenciar del sistema de despalillado:

- **Sistema de paletas:** El sistema consiste en una tambor horizontal perforado y un árbol de paletas que normalmente gira en sentido contrario y a bajas revoluciones.
- **Centrifuga o turbodespalilladora:** se trata de un tambor vertical con eje de paletas de movimiento helicoidal que saca los raspones, normalmente trabajan a 700rpm.

3.2.2 Estrujadora

Dentro de la estrujadoras nos podemos encontrar:

- **De rodillos:** consiste en una pareja de rodillos contrarrotantes. Los rodillos pueden ser de caucho o de acero inoxidable. Entre cada pareja hay una separación regulable para adaptarse a cada variedad de uva. Tratan delicadamente la vendimia, la aireación es mínima y no se produce rotura de pepitas, además de proporcionar altos rendimientos. Normalmente hay tres tipos de rodillos:
 - Cilíndricos: la fricción se reparte uniformemente por toda la longitud del rodillo.
 - Cónicos: la fricción se reparte irregularmente debido a la diferencia de los radios del cono.

- Cilindros perfilados: se engranan unos con otros y se caracterizan por su capacidad de encaje elevada y su alto rendimiento. Los tipos de perfiles más comunes son: cilíndricos con surcos, cónico, rodillo con palas perfiladas. Estos últimos son los más habituales. El número de palas varía entre 4-6-8. Si se estruja vendimia no despalillada, el daño en los raspones será mayor a mayor número de palas.
- **En láminas:** No tiene mas que un solo cilindro rotativo que aplasta las uvas contra una plancha provista de ranuras.
- **De perfiles conjugados:** es una máquina en forma de cruz, capaz de tratar cantidades importantes.
- **Centrífugas:** Giran a gran velocidad (500 – 700 rpm). Mediante esta fuerza de rotación, los granos son impulsados y lanzados contra las paredes de un cilindro aplastándose. Puede ir provisto o no de paletas. A pesar de ser muy rápidos ejercen una acción brutal contra los granos de uva, aumentan mucho la aireación y crean muchos fangos

Una vez vistas las alternativas elegimos una despalilladora con diseño horizontal y una estrujadora de rodillos, que harán un trato más suave de la vendimia y una disminución del daño a la uva.

3.3 Intercambiadores de calor

Placas: coeficiente de transmisión de calor: 2.500-3.000 Kcal/m²h°C.

- Ventajas:
 - Economía de espacio.
 - Rapidez en el transporte del fluido.
 - Mantenimiento sencillo.
 - Amplio margen de caudales a tratar.
 - Versatilidad de tratamientos.
- Inconvenientes:
 - Si el mosto lleva una elevada carga en suspensión puede obturar las placas.
 - Aireación excesiva.

Tubos coaxiales: coeficiente de transmisión de calor: 1.000-1.400 Kcal/m²h°C

- Ventajas:
 - No se producen obstrucciones, por lo que es apto para mostos tintos, uva estrujada, pasta...

- Inconvenientes:
 - Menor coeficiente de transmisión de calor que el de las placas, por lo que ocupa mayor espacio.
 - Coste elevado.

Multitubular envolvente: coeficiente de transmisión de calor: 700-1.100 Kcal/m²h°C.

- Ventajas:
 - Se utiliza como una solución intermedia entre el intercambiador de placas y el de tubos coaxiales. Es apto para todo tipo de mostos (pero no apta para pastas de tinto).

Espiral: coeficiente elevado pero no conocido.

- Ventajas:
 - Elevado coeficiente de transmisión de calor.
 - Supone una economía de espacio.
 - Mantenimiento fácil.
 - No presenta obturaciones

Superficie rascada: coeficiente de transmisión de calo: 500-1.500 Kcal/m²h°C.

- Ventajas:
 - Economía de espacio.
 - Mantenimiento fácil.
 - Polivalentes.
 - Se consiguen temperaturas muy bajas
- Inconvenientes:
 - Coste elevado

Elegimos el intercambiador de placas.

3.4 Depósitos de fermentación

3.4.1 Remontado y bazuqueo

- **Remontado por bomba:** es el método más simple de utilizar. Consiste en una bomba conectada a la parte inferior del depósito que lleva el mosto a la parte superior y lo rocía sobre los orujos. El mosto debe circular libremente por lo que las canalizaciones deben ser de grueso diámetro; las bombas deben estar protegidas, si es necesario por filtros; los filtros y demás accesorios deben estar generosamente dimensionados, y deben ser extraíbles para ser cuidadosamente lavados. El rociado de los orujos debe se homogéneo y modulable, mediante la

regulación de los intervalos de tiempo de funcionamiento, y revoluciones de giro de la bomba.

- **Depósitos con dispositivos mecánicos:** Depósitos con dispositivos mecánicos: algunos depósitos están equipados con dispositivos (tornillos, hélices, elevadores) que permiten forzar la inmersión de los orujos del vino. El inconveniente es que necesitan perforar el techo del depósito y reforzar las paredes, con la consiguiente influencia sobre el precio y su aptitud para la conservación.
- **Tanques rotativos:** son depósitos que giran sobre un eje horizontal; un sistema interno, fijo con relación a la cuba, favorece el mezclado del orujo. Generalmente, estos dispositivos también tienen utilidad en el momento del descube. Estos tanques tienen un alto grado de automatización, son programables, pero presentan el inconveniente de su elevado precio y de la dificultad de acceso para su limpieza.
- **Remontado por gas carbónico:** son tanques en los que se aprovecha la sobrepresión de gas carbónico generado en la fermentación para hacer remontar el mosto-vino hasta un pequeño depósito, desde donde se rocían más o menos rápida y violentamente los orujos. El inconveniente de estos tanques es que son caros y normalmente problemas de llenado y estanqueidad entre otros.
- **Remontado por inyección de gas:** son tanques provistos de uno o varios difusores en su parte inferior, que permiten insuflar por expansión, un volumen controlado de gas (nitrógeno o gas carbónico) que provoca el movimiento de la fase líquida a través de los orujos. Estos tanques son de fácil y rápido manejo, y los resultados enológicos son esperanzadores, pero su novedad hace que no se tengan demasiadas referencias de su funcionamiento; por otra parte, el requerimiento de gas puede ser importante.
- **Depósitos con sombrero inmerso:** en su composición debe preverse la posibilidad de incorporar una rejilla (de madera, plástico o metálica) para mantener el orujo sumergido. El montaje y desmontaje, así como el acceso debe estar estudiado para facilitar su puesta en funcionamiento y su limpieza. Estos tanques no resultan caros, pero su fama es intermitente.

Elegimos el remontado por bomba, ya que nos va a permitir una aireación del mosto en caso de necesitarla, además de ser el sistema más económico. Además no es necesario tener bombas para todos los depósitos, ya que los remontados los haremos por la noche para la mitad de los depósitos y por el día para la otra mitad de los depósitos.

3.4.2 Sistema de refrigeración

- **Refrigeración de tanques con ducha exterior:** consiste en duchas de agua sobre la superficie exterior de los depósitos. El paso de frío se produce por las paredes del mismo. Para recoger el agua se ponen unas bandejas en la parte inferior. Tiene un inconveniente muy importante y es que es poco eficaz para el control de la fermentación.
- **Depósitos con camisas:** es la que más se usa debido a los buenos resultados obtenidos.
- **Depósitos en cámara aislada:** consiste en meter los depósitos dentro de una cámara frigorífica. Poco utilizado.
- **Placas o serpentines interiores:** se justifican en caso de querer aprovechar depósitos de cemento o algún otro que no sea acero inoxidable. Pueden ser fijos o flotantes.
- **Por inmersión:** el inconveniente es que sólo se pueden utilizar en pequeños depósitos.
- **Instalaciones compactas:** son móviles y versátiles, pero para escasos volúmenes de vendimia.

En nuestro caso escogemos los depósitos de camisa, ya que son los más ampliamente utilizados, además de ser los que más se ajustan a nuestras características de producción.

3.5 Prensas horizontales de membrana

3.5.1 Tipo de empuje de la membrana

- **Aire comprimido:** actualmente son las mas utilizadas. Su funcionamiento no crea subproductos.
- **Agua:** tiene el inconveniente de necesitar y crear subproductos que es el agua.
- **Vacío:** Es necesario un compresor.

Escogemos una prensa de membrana neumática de funcionamiento de aire comprimido con capacidad para 20.000 kg.

3.5.2 Prensas de membrana

La jaula que contiene la membrana puede ser abierta (cuando está perforada dejando salir el mosto) o cerrada (no perforada). Estas últimas van provistas en su interior de una serie de canales para el drenaje del mosto. Hay varios tipos de jaulas abiertas. Algunas presentan la jaula perforada en su totalidad y la membrana en posición normal, y otras, la mitad del tambor perforado y la membrana en posición lateral.

Los diversos tipos de jaula cerrada presentan mecanismos de drenaje y posición de membrana diferentes.

Como ya hemos comentado en la tecnología elegimos una prensa de membrana. Esta va a ser horizontal y de jaula perforada, el fluido a utilizar será aire a presión.

3.6 Bombas

Las bombas las vamos a utilizar dentro de la bodega para poder transportar bien pasta, en las fases iniciales del proceso de elaboración, o bien mosto, durante el proceso de fabricación hasta el embotellado.

Las bombas que transportan pasta se denominan de vendimia. Estas bombas se utilizan tras las operaciones mecánicas de la uva, para introducir la pasta junto con el mosto a los depósitos de fermentación. También las utilizaremos para llevar los orujos desde los depósitos a la prensa.

Las bombas que transportan el líquido se les denomina de trasiego. Tanto unas como otras se pueden clasificar en:

- **Volumétricas:** La característica general de estas es que la aspiración y la impulsión se realiza en la misma cámara. También se les llama bombas positivas. El volumen de la cámara varía en función de la posición del elemento impulsor. Dentro de este tipo de bombas se encuentran las de pistón y las de paletas.
- **Centrífugas:** No se utilizan prácticamente como bombas de vendimia porque su rendimiento para transporte de sólidos es bajo a diferencia del transporte de líquidos el cual es elevado. Su funcionamiento se debe al movimiento de un rodete. Estas bombas deben ser cebadas, por lo que colocan en niveles inferiores para que siempre lo estén.
- **Helicoidales:** Como bombas de vendimia realizan un buen tratamiento de la uva sin producirle excesivos daños; hoy en día son las que se tienden a poner. Su precio es elevado en comparación con las demás bombas. Su funcionamiento se basa en un tornillo sinfín que esta dentro de una cámara, mediante la disminución y aumento del espacio entre las dos, se produce el impulso en la pasta.

- **Rotativas:** Son las bombas que menos dañan la uva, pero su rendimiento es bajo.

Como bomba de vendimia elegimos una bomba helicoidal, ya que son las que mejor tratan la uva sin producir daños excesivos, mientras que para realizar las operaciones de trasiego elegimos la centrífuga, ya que no las utilizaremos para transportar sólidos.

3.7 Centrifugadora

Según características técnicas: se dividen en centrifugadoras que trabajan:

- **Centrifugas en contacto con el aire:**
 - Tienen descarga automática y continua de lías.
 - Se prestan para clarificar mosto-vino en fermentación y vinos muy cargados de lías.
 - Con de gran rendimiento.
 - Resulta muy difícil la separación de la fracción de líquido que impregnan las lías.
 - Se produce una gran aireación del líquido centrifugado.
- **Centrífugas al abrigo del aire:**
 - Tienen descarga automática y continua de lías.
 - Son herméticas y se utilizan para vinos espumosos.
 - Son las utilizadas y las que ofrecen más y mayores ventajas en enología.

Según las fuerzas que desarrollan con relación a la gravedad:

- **Centrífugas:** 5.000 a 10.000 veces la fuerza de la gravedad.
- **Supercentrífugas:** 30.000 a 60.000 veces la fuerza de la gravedad.
- **Ultracentrífugas:** Se acerca a 120.000 veces la fuerza de la gravedad.

La alternativa escogida es la centrífuga al abrigo del aire con descarga automática y continua de lías.

3.8 Estabilización tartárica

Debido a la características de la tecnología elegida para realizar la estabilización, los depósitos serán isoterms.

Dentro de la estabilización por frío encontramos dos sistemas:

- **Sistema discontinuo:** consiste en una adición de tartratos con el fin de formar sales que precipiten. Consiste en una sobresaturación del vino a estabilizar con sales de tartratos, con la consiguiente conformación de núcleos cristalinos, de manera que en pocas horas se consigue la sedimentación de los tartratos presentes en el vino. Son sales procedentes de vinos estabilizados, los cuales sirven para la siembra en otros vinos que tienen que estabilizarse. Estas sales, debido al frío, se adhieren a los núcleos existentes y precipitan.
- **Sistema continuo:** el vino se bombea desde un depósito de almacenamiento a un intercambiador donde es enfriado hasta $-2,5^{\circ}\text{C}$ (que se consigue en las dos primeras secciones del intercambiador, en contracorriente con el vino que ya ha sido tratado). En la última sección del intercambiador el vino es enfriado hasta -5°C , que es su punto de congelación (enfriado con agua fría en contracorriente). Posteriormente el vino pasa a un ultrarrefrigerante donde alcanza una temperatura por debajo de su punto de congelación. Así se forma una masa homogénea de vino con cristales de hielo y cristales de bitartratos. En la fase líquida de vino que no es hielo, además de tartratos tenemos etanol, con lo que aumenta su grado alcohólico por concentración y con ello disminuye la solubilidad de los tartratos.

Esta masa de vino, cristales de hielo y de tartratos pasa primero a un reactor en el que engrosan los cristales de tartrato, y después al intercambiador, donde absorbe el calor del vino que entra a tratar y se funden los cristales de hielo. De aquí el vino con los tartratos va a una centrífuga donde obtenemos el vino limpio.

La alternativa elegida va a ser el sistema discontinuo mediante la adición de tartratos, por ser un sistema que representa menos tecnología en comparación con el continuo, además de ser más económico.

3.9 Filtro de tierras:

Dentro de la filtración por tierras distinguimos:

- **Filtro prensa:** consta de unas placas cubiertas de una tela, entre las que se forman unas cámaras que permiten el paso del líquido. Se alimenta el vino a filtrar junto con las tierras, de manera que éste se distribuye entre los

espacios que dejan las placas, para pasar posteriormente por la tela, en la que quedan retenidas las tierras.

- **Filtro rotativo de vacío:** consta de un tambor perforado que puede girar, cuya superficie lateral está perforada. En su parte inferior, el tambor está metido en un depósito, bañera en que ponemos la tierras. En el interior del tambor hay un sistema de vacío. En la parte lateral lleva una cuchilla rascadera. El vacío del interior succiona el líquido en el que están las tierras, creándose una fina capa de tierra. Posteriormente introducimos el líquido a filtrar

3.10 Trasiego de barricas

En el trasiego de barricas se utilizará un equipo automático de lavado de barricas. Este permite la succión del vino de la barrica, asegurando mediante filtros la no absorción de sólidos. En la segunda fase se produce la limpieza de la barrica con agua caliente y finalmente se vuelve a llenar la barrica de vino.

Puede ser de dos maneras

- **Manualmente:** un tubo o manguera que se introduce por arriba por la boca de la barrica y se lleva a la barrica de abajo. También se puede realizar conectando la espita de la barrica superior (grifo de salida colocado a pocos centímetros de la parte inferior lateral de la barrica). Las heces en una barrica no se depositan exclusivamente en el fondo de la misma; sino que lo hacen también por las paredes laterales, por lo que debemos tener mucho cuidado en los trasiegos para no enturbiar el vino, ya que según va bajando el nivel de éste en la barrica, las impurezas acumuladas en los laterales se van removiendo y pueden pasar al vino.
- **Automático:** un equipo automático de lavado de barricas permite la succión del vino de la barrica, asegurando mediante filtros la no absorción de sólidos. En la segunda fase se produce la limpieza de la barrica con agua caliente y finalmente se vuelve a llenar la barrica de vino.

3.11 Embotelladora

3.11.1 Introducción

Embotellar no es solo “meter en botellas” o disponer el vino en recipientes que favorezcan su venta, sino que es la estabilización microbiológica del vino y significa embotellar “de forma duradera”.

Las necesidades del control de origen de calidad de cada región han hecho que se precise identificar el vino y esto se logrará después del llenado, cerrado y etiquetado de la botella con su marca de origen.

3.10.2 Métodos de llenado

Los métodos de llenado de las botellas son los siguientes:

- **Llenado siguiendo el sistema de vasos comunicantes.** Las botellas son llenadas hasta alcanzar el mismo nivel que el vino tiene en la cuba de la llenadora. Es un sistema muy simple pero tiene el inconveniente de ser muy lento.
- **Llenado por dosificación mediante pistones.** Se sigue cuando se quiere fijar de manera muy exacta el peso y el volumen de líquido a embotellar.
- **Llenado por vacío.** Consiste en hacer el vacío a la botella, lo cual obliga a la aspiración del líquido.
- **Llenado aséptico.** Se procede a la esterilización de las botellas, circuitos de conducción del vino..., y el vino es sometido a un proceso de filtrado esterilizante. Se opera en atmósferas inertes de CO_2 y de SO_2 . Tienen el inconveniente de atacar los materiales de que están construidas estas máquinas.

3.11.2 Tipos de llenadoras

Llenadoras al vacío

Son el tipo de llenadoras más utilizadas en las bodegas gracias a su construcción sencilla, a su facilidad de limpieza y desinfección, así como a su precio módico y a su exactitud de llenado.

Su principio de funcionamiento es el siguiente:

La entrada del líquido en la botella, con apertura de la válvula de llenado, ocurre cuando la botella presionada levanta la válvula, la abre y establece con ella una igualdad de presión. Para ello es necesario que la botella sea hermética, es decir, que esté en buenas condiciones. La compensación de presión corresponde a la altura de la depresión aplicada en la caldera de llenado y la botella. El material a embotellar penetra en la botella con presión de caída. La magnitud de la depresión no tiene aquí ninguna influencia.

La válvula de llenado se vuelve a cerrar al sacar la botella, y el resto de vino que queda en el tubo de aire es aspirado de nuevo.

El llenado se hace ligeramente por encima del nivel requerido y al elevar las válvulas, el líquido es elevado hasta el nivel exacto.

Las características de este tipo de llenadoras son:

- Posibilidad de llenar líquidos sin gas.
- Posibilidad de efectuar el llenado en caliente, en frío o aséptico.
- Se construyen de diversos tamaños y modelos.
- Posibilidad de incorporar distintos tipos de cierres de las botellas.
- Tubos de llenado para ajuste de nivel. Posibilidad de limpiar y esterilizar la llenadora in situ, sin necesidad de desmontarla.
- Armario eléctrico incorporado.
- Ajuste de la velocidad de rotación mediante variadores sin escalonamiento, con indicador de rendimiento.
- Pies regulables de apoyo.
- De bajo nivel sonoro.
- El sistema de vacío evita el goteo, evitando pérdidas de vino y ayudando a mantener la instalación limpia.
- Facilidad de apertura y limpieza del depósito de llenado, que está equipado con un ajuste de nivel con mando de flotador.
- Sistema de válvulas, con mando desde arriba, que ofrece un mayor ángulo de llenado, lo que supone un aumento del rendimiento.
- Posibilidad de cambiar el volumen de líquido por botella.
- La cine transportadora está accionada sincrónicamente por la propia máquina.
- Bomba de vacío incorporada a la máquina, siendo esta regulable a voluntad.
- Posibilidad del llenado de botellas de diferentes tamaños, no simultáneamente.

En caso de que se produjera la entrada de una botella defectuosa, a no poder hacer el vacío, no se produciría el llenado.

Llenadoras a presión

Son máquinas de llenado especiales, capaces de soportar presiones de hasta 6 atm. Son utilizadas para el embotellado de vinos espumosos para tratar de evitar la pérdida de CO₂.

Llenadoras por gravedad

Se trata de llenadoras rotativas donde el llenado se hace por caída libre del líquido ayudada por un vacío efectuado por difusor, evitándose el goteo a la vez que se evita el llenado de envases que están en malas condiciones.

El líquido pasa a las válvulas de llenado, de cierre hermético, que garantizan un nivel constante y que puede ser regulado a voluntad.

Los cilindros elevadores de botellas están unidos al carrusel por dos puntos de fijación, lo cual les permite desarrollar grandes carreras de desplazamientos con esfuerzos mínimos. De esta forma la compensación de altura de los distintos formatos de botella se realiza de forma automática. Esto hace que el equipo sea más sencillo y fiable al eliminar mecanismos inútiles de regulación.

Los modelos de gran producción van equipados con un servomando electrónico que ajusta de forma automática la velocidad de la llenadora en función de la cantidad de envases existentes a la entrada de la misma.

Van equipadas con una serie de dispositivos de seguridad, lográndose de esta forma un mayor rendimiento efectivo al eliminar paradas e interrupciones.

Todas las partes que entran en contacto con el vino están construidas en acero inoxidable y elastómeros sintéticos de gran calidad, lo cual permite efectuar una buena limpieza química, asegurando un llenado aséptico.

Embotellado higiénico:

Es el realizado bajo las mejores condiciones sanitarias. El primer paso que ha de darse es hacer una filtración estéril que deje el vino libre de microorganismos. La ubicación de la planta de embotellado debe ser en un sitio limpio de la bodega. La limpieza de la planta a de ser adecuada y diaria, consiguiendo una higiene total.

En las plantas de embotellado higiénico es necesario disponer de:

- Enjuagadora-escurridora de botellas nuevas:
- Esterilizadora de botellas retornables.
- Estación de prelavado.
- Estación de escurrido.

3.11.3 Taponado

Distinguimos entre máquinas encorchadoras y máquinas taponadoras de varios usos, con la parte superior intercambiable.

La operación de encorchado de una botella consta de dos fases:

En primer lugar el tapón es comprimido de manera que se dimensión queda reducida a una inferior a la del gollete de la botella, siendo introducido dentro de ésta bruscamente en la segunda operación.

Actualmente las cerraduras de rodillo y sobretodo las cerraduras de cuatro mordazas son las mas empleadas en las máquinas automáticas al ser comprimido el corcho, en estas últimas, por todos los lados y de manera regular hasta que adquiere el diámetro requerido para poder ser introducido en la botella.

El líquido de exprimido del corcho que aparece al comprimir los corchos previamente reblandecidos es eliminado por raspado o con chorro de aire en la mayoría de las máquinas.

La desinfección que se produce frecuentemente en este proceso puede evitarse instalando un calefactor eléctrico de la cerradura del corcho.

3.11.4 Encapsulado

Como complemento de color de la cabeza de las botellas, las cápsulas se han convertido en un factor importante del aspecto de las mismas. Se aplican a las botellas asegurar su contenido y para proteger el corcho.

Los diferentes tipos de materiales que se utilizan son:

- **PVC rígido:** su uso está limitado a vinos de consumo corriente.
- **PVC termo-retractable:** el decorado de la falda no puede ser muy preciso debido a la deformación. Tiene como ventaja que se adapta perfectamente a las bocas de las botellas sobre las cuales es difícil realizar el engaste.
- **Aluminio:** permite la elaboración de cápsulas de bonito aspecto. Su colocación requiere una operación de preplegado anterior al engaste para evitar un número excesivo de pliegues.
- **A.P.A. (aluminio-polietileno-aluminio):** es más agradable al tacto que el aluminio puro. Se utiliza en vinos de calidad.
- **Plomo-estaño:** es el material más noble. El plomo está prohibido.

Las cápsulas que vamos a utilizar serán de aluminio y llevará en su interior un disco de seguridad de acero inoxidable totalmente plano a la cabeza evitando que ésta se hunda o se deforme.

Elegimos el aluminio porque este material permite la elaboración de cápsulas de bonito aspecto y da una presencia al producto frente al consumidor.

3.11.5 Etiquetado

Junto con la cápsula, la etiqueta determina el aspecto publicitario de la botella.

Los vinos sencillos se embotellan a menudo únicamente con la etiqueta de pecho (collarín), o simplemente con la etiqueta frontal (de tronco). También con una etiqueta frontal y un collarín. En algunos vinos se dispone además una etiqueta contraetiqueta (dorsal).

Las etiquetas han de poder ser pegadas a las botellas, además de a mano; de manera automática y semiautomática. Las máquinas que se emplearán en nuestro caso serán elegidas de acuerdo con el tamaño de la empresa y con el rendimiento deseado.

Las empresas vinícolas que trabajen con pequeñas cantidades de muchos tipos distintos de vinos, pueden realizar el equipado de las botellas como máximo de manera semiautomática, a menos que prefieran hacerlo a mano, con ayuda de las máquinas encoladoras de etiquetas.

Las máquinas automáticas de etiquetado exigen que la empresa embotelle y prepare para la venta grandes cantidades de un mismo vino. Los cambios en la forma de las botellas y en el tipo de etiquetas cuestan tiempo y dinero.

Para las máquinas de alto rendimiento de la gran empresa, se prefiere el sistema de carrusel con alimentación continua de las botellas. Las botellas atraviesan con una velocidad constante la máquina y permanecen en posición vertical mientras reciben la etiqueta, la corbata del cuello y los demás elementos de su presentación.

Las etiquetas pueden quedar completamente engomadas o presentar únicamente un encolado parcial cuando se realiza su imposición con cola, pero últimamente se utilizan etiquetas autoadhesivas cuya implantación es menos engorrosa.

Nosotros elegimos las etiquetadoras automáticas, que son las que más se ajustan a nuestro nivel de producción.

4. DIMENSIONADO DE LA INGENIERIA DEL PROCESO

4.1 Datos departida

Se disponen de 250 ha de viñedo de variedades tintas como Garnacha, Tempranillo, Cabernet Sauvignon y Merlot distribuidas de la siguiente manera:

- 110 ha de Garnacha
- 112 ha de Tempranillo.
- 18 ha de Cavernet Sauvignon.
- 10 ha de Merlot.

El reglamento de la Denominación de Origen de Navarra recalca en el Artículo 8 que la producción máxima por ha de uva no debe superar los 8000kg para todas sus variedades.

Como se hace muy difícil la estimación de las producción de uva de nuestras parcelas, ya que la vid se ve claramente influido por el clima y las prácticas culturales, vamos a utilizar la reglamentación vigente para el dimensionado de nuestra maquinaria e instalaciones.

La producción total estimada de kg va ha ser:

110 ha x 8000 kg/ha = 880.000 kg de Garnacha.

112ha x 8000 kg/ha = 896.000 kg de Tempranillo.

18 ha x 8000 kg/ha = 80.000 kg de Cavernet Sauvignon.

10 ha x 8000 kg/ha = 144.000 kg de Merlot.

Lo que hace un total de 2.000.000 kg de uva.

4.2 Dimensionado de maquinas e instalaciones principales

4.2.1 Tolva de recepción

La duración de la vendimia se a estimado que se va a realizar en 27 días, sabiendo que estos días no son fijos y que puede haber modificaciones.

Bajo este supuesto la entrada diaria será:

$2.000.000\text{kg} / 27 \text{ días} = 74.074 \text{ kg/día.}$

Vamos a aplicar un coeficiente de mayoramiento del 20 % para prevenir futuros incrementos de vendimia.

$74.074 \text{ kg/día} \times 0.2 = 14.815 \text{ kg/día.}$

$74.074 \text{ kg/día} + 14.815 \text{ kg/día} = \mathbf{89.000 \text{ kg/día.}}$

Por lo tanto como dato para dimensionar las instalaciones de la bodega tomaremos la entrada diaria de 89.000 kg/día.

El número de horas que se trabaja en vendimia suele ascender a 10 e incluso a 12 o más horas de trabajo. Vamos a considerar que estos 89.000 kg entran durante el transcurso de 8 horas de trabajo, de modo que mayores las instalaciones para cubrir en salud un posible incremento de entrada de uva.

Si la jornada de trabajo dura 8 horas la entrada horaria será:

$$89.000\text{kg/día} / 8 \text{ horas/día} = \mathbf{11.125 \text{ kg/h.}}$$

Estimamos una duración de trabajo de 1.5 h para tolva:

$$11.125 \times 1,5 = 16.688 \text{ kg/h.}$$

El tamaño de recipiente necesario será:

$$16.688 \text{ kg/h} / 700 = 23.84\text{m}^3.$$

Escogemos una tolva de 24 m³ de 3m x 8m x 1,75m y 10CV de potencia.

Las paredes de la tolva irán con diferente inclinación para evitar la formación de puentes, tendrá forma de un prisma recto, con dos tornillos sin fin en el fondo que serán los encargados de introducir la uva en el interior de la bodega. Este tornillo vendrá activado por un motor que hará posible su trabajo en el tiempo mas correcto para intentar que la uva llegue al depósito en las mejores condiciones posibles.

Además la tolva deberá incorporar:

- **cierre superior:** se tratará de una plataforma vasculante para posibilitar el tránsito de los tractores por encima de la tolva para poder colocar el remolque en el borde de esta, para una vez levantado nuevamente el cierre, poder descargar sobre la tolva.
- **Plataforma basculante:** sistema que utilizaremos en caso de que los remolques no sean autobasculantes, para poder verter el contenido del remolque sobre la tolva.
- **Sistemas de seguridad personal:**
 - Pasarela con barandilla y piso antideslizante.
 - Pulsadores de parada de emergencia tipo seta colocados en lugares visibles y adecuados.
 - Barandillas de seguridad alrededor de la tolva.

4.2.2 Equipo despalilladora estrujadora

Para dimensionar este equipo tomamos como dato de referencia los 16.688kg/h utilizados para el cálculo de la tova, dado que el despalillado y el estrujado son procesos inmediatamente después de la recepción.

Por tanto escogemos una despalilladora de capacidad para 13 – 18 Tn/h, 3.6Kw y 600kg de peso en vacío.

La estrujadora tendrá una capacidad de 12- 20 Tn/h y un rendimiento de 2 HP.

4.2.3 Bomba de vendimia

La bomba de vendimia será una bomba helicoidal y como el reto de la maquinaria del tren de vendimia se calculará para un rendimiento de 16.688kg/h.

4.2.4 Depósitos de fermentación

Para dimensionar los depósitos deberemos tener en cuenta varios aspectos.

El primero de ellos es que al tener diferentes tipos de vino con diferentes calidades la duración de los días de maceración para unos vinos y otros cambia significativamente. Mientras que para el vino rosado se realiza una maceración de 24 horas en presencia de hollejos, para los vinos de calidad tinto joven y bag in bpx la duración de la maceración es de 7 días. En cuanto a la duración de la maceración para los vinos crianza y reserva, va a ser de al menos 14 días.

El segundo es que las cantidades finales de vino de una u otra calidad son bastante parecidas.

Dicho esto, para el dimensionado de los depósitos de fermentación vamos a tomar como referencia una media de 7 días de maceración, dado que las cantidades producidas de cada vino nos permiten hacer este cálculo de esta manera.

Tomamos como dato de referencia los 74.074 kg/día.

La uva al entrar en maceración, entra despalillada, hay que tener en cuenta estas pérdidas, que equivalen a un 3% de la uva total entrante:

$$74.074 \text{ kg/día} \times 0.97 = 71.852 \text{ kg /día despalillados.}$$

Dado que los depósitos no se llenan completamente, sino que dejamos un espacio del 15% libre para prevenir posibles incrementos de volumen debidos al carbónico desprendido durante la fermentación obtenemos:

$$71.852 \text{ kg/día} \times 1.15 = 82.630 \text{ kg.}$$

Con estos datos escogemos 3 depósitos de 30.000 litros por día.

Bajo los dos supuestos descritos anteriormente, tomamos como media de maceración 7 días, con lo cual si llenamos dos depósitos en un día, a los siete días tendremos estos depósitos libres para poder seguir metiendo uva en bodega. Lo ideal entonces sería tener 14 depósitos de maceración en la bodega, pero como hemos estimado los depósitos como media de las duraciones de maceración de todas las variedades, y puede que tengamos un incremento de entrada de uva, o por que en alguna maceración se necesite más tiempo, vamos a tomar tres días de margen de seguridad.

Además, cuando acaba la vendimia y la elaboración nos pueden servir como depósitos de almacenaje.

Escogemos 30 depósitos de fermentación de 30.000l.

4.2.5 Depósitos de almacenamiento

De los 82630 kg de uva que entran en un día en el caso de tintos jóvenes y crianzas, el 60% es mosto fermentado y 40% va a prensa.

De ese 40% que llevamos a prensa el 60% es mosto fermentado y el resto se desecha:

- 82630 kg de los cuales:
 - 60% = 49.578 l de mosto fermentado.
 - 40% = 33.052 kg a prensa de los cuales:
 - 60% = 19.831 l de mosto de prensa
 - 40% = 13.221 l de orujos.

El total que tendremos entonces es de:

$$49.578 + 19.831 = 69.409 \text{ l}$$

En el caso del vino rosado, el rendimiento producido en la maceración es mucho menor en cuanto a cantidad, con lo cual tomamos como dato de dimensionamiento el vino tinto.

Asumiendo la cantidad de vino que tendremos almacenando y que los depósitos de fermentación también nos sirven para almacenar, pondremos 9 x 70.000 l. depósitos de almacenaje.

4.2.6 Depósitos isotermos

La finalidad de los depósitos isotermos va a ser la de recibir el vino de los depósitos de almacenaje después de pasar por el equipo de frío, con lo cual tendrán que tener capacidad para albergar al menos 1 depósito de almacenaje. Dado que dispondremos de siempre llenos para guardar los picos que no entren.

Escogemos 3 x 20.000.

En estos depósitos también se realizarán las labores de tipificación y coupages.

4.2.7 Depósitos siemprellenos

La finalidad de estos depósitos en nuestras instalaciones va a ser la de albergar los picos de vino que vengan de los depósitos de almacenaje, bien para producir un vino monovarietal, o bien para añadirlo en la mezcla con otra clase de vino a producir.

En nuestro caso tendremos 5 x 10.000l.

4.2.8 Dimensionado de la prensa

Del descube hemos calculado en el apartado de depósitos de almacenaje que vienen 33.052 kg de prensa y suponiendo un trabajo de prensa de 3 ciclos diarios para esa cantidad de kg.

$$33.052 / 3 = 11.017\text{kg.}$$

En principio deberíamos dimensionar la prensa para esa cantidad, pero por experiencia sabemos que con una prensa de ese tamaño no vamos a poder descubar y prensar dos depósitos de 50.000 l en un día, con lo cual escogemos una prensa de capacidad para 20Tn.

4.2.9 Clarificación

El proceso de clarificación se realizará en los depósitos de 70.000 litros. El clarificante se añadirá gracias al montaje de tuberías colocado para el remontado.

4.2.10 Filtros

Filtro de tierras

Una vez terminada la estabilización tartárica se les realiza un filtrado de afino y abrillantado para potenciar la sensación de limpidez, mejorando las cualidades organolépticas. Se empleará un filtro con un rendimiento de 5.000 l/h.

Filtro de membrana

Se trata de un filtro de estructura continua y generalmente de pequeño espesor. Su matriz va perforada con pequeños canalillos de forma y dimensiones regulares. Las partículas son retenidas en su superficie por un sistema de tamizado. Todas las

partículas superiores al diámetro de tamaño de poros ($0,65\mu$) quedarán retenidas en la superficie del poro. El caudal viene definido por el de la embotelladora.

4.2.11 Crianza en barrica de roble

Las barricas que se van a utilizar para el envejecimiento van a ser de roble francés con capacidad de 225 l.

Los vinos que van a tener crianza en barrica dentro de su proceso de elaboración van a ser los de vino tinto crianza y vino tinto reserva, cuya diferencia va a ser el tiempo que van a estar en crianza. En el caso del vino tinto crianza este proceso será de 9 meses mientras que en el caso del vino tinto reserva este proceso durará 12 meses.

Por lo tanto, cada año podremos tener el total de las barricas para su utilización sin solapes de crianza entre una vendimia y la del año siguiente.

Tenemos un total de 376.691 litros de vino que van a pasar este proceso entre las dos variedades.

$$376.691 \text{ litros} / 225 \text{ l/barrica} = 1.674, 27 \text{ barricas} \approx 1.675 \text{ barricas.}$$

Las barricas apoyarán sobre durmientes apilables de hasta cinco alturas.

4.2.12 Embotelladora

Se necesitará una llenadora, encorchadora, encapsuladora, etiquetadora, y una formadora de cajas. Todo ello con un rendimiento de 5.000 l/h.

4.2.13 Crianza en botella

La crianza en botella se realizará en la parte de la nave acondicionada para crianza tanto de barrica como de botella.

Los litros de vino que van a ser destinados a crianza en botella tanto de crianza como de reserva son 376.691 l, después del proceso de crianza en barrica.

Si vamos a utilizar botellas de tipo Bordelesa de 0.75 litros de capacidad, necesitaremos:

$$376.691 \text{ litros} / 0,75 \text{ litros por botella} = 502.254,67 \approx 502.255 \text{ botellas aprox.}$$

5. FICHAS DESCRIPTIVAS DE CADA APARATO

A continuación ponemos las fichas descriptivas de los aparatos más relevantes que necesitaremos para la bodega.

Equipo: Equipo tomamuestras	Nº: 1	Ficha: 1		
Función: Realizar muestreo previo descarga				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Se tomará la medición después del pesaje de la vendimia y en tres partes del remolque para obtener una media de los resultados. - Las conducciones de mosto y de aceite hidráulico irán hasta el interior de la caseta de pesaje, donde estarán los mandos de accionamiento de la columna. - La distancia máxima de la columna y la caseta de pesaje será de 2 metros. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Columna soporte, con disposición para su colocación fija de 3,30 m de altura. - Brazo móvil para sonda toma de muestras, con movimiento mediante cilindros hidráulicos, que permite su giro horizontal, vertical y desplazamiento telescópico. - Sonda toma muestras tubular provista de hélice de elevación de materia y de paleta de rotura en tambor perforado de acero inoxidable. Accionamiento mediante motor reductor con giro, para elevar y romper la muestra. - Equipo hidráulico con propulsión por motor eléctrico directamente acoplado. Equipo con mandos centralizados, para el accionamiento de todos los movimientos hidráulicos y eléctricos. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
			3500	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	1.5	220	50	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

Equipo: Refractometro fotoelectrico	Nº: 1	Ficha: 2		
Función: Efectuar la medición de riqueza de azúcares de vendimia.				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Lectura en digitales luminosos. - Precisión $\pm 1\%$ de la amplitud de la escala. - Graduación en las escalas Baumé o Alcohol probable o cualquier otra escala proporcional que se solicite. - Campo de 5 a 29,9°C. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo de medida y grupo de selección del ángulo límite de refracción con fotocélula móvil, prisma óptico y fotocélulas de selenio. - Dispositivos de antiturbiedad patentado. - Compensación automática de la temperatura por emisor. - Estabilizador de tensión con alto índice de seguridad. - Estabilizador de tensión adicional. - Cubeta de bronce anti-ácido para el producto a medir. - Limpieza del prisma por circuito a presión. Presión mínima de agua 1 Kg/cm². - Impresor de ticket electrónico con campo de impresión de 5 a 25°. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	0.8	220	50	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

Equipo: Tolva de recepción		Nº: 1		Ficha: 3	
Función: Descarga de uva y entrada a despalilladora					
Especificaciones:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Tanto la tolva como los soportes exteriores a nivel de la parte baja está construido en acero inoxidable.- La construcción es rígida y soportará el golpe de descarga.- Transporte dentro de la tolva mediante dos sinfines para disminuir la agresividad del transporte.- El movimiento de las hélices se efectúa mediante mecanismo reductor accionado por motor eléctrico con variador de velocidad para aumentar el rendimiento.- Motor dependiente del grupo saliente.- Capacidad de tolva de 17.000 Kg de uva.- Báscula incluida con funciones de tara.</div>					
Componentes:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Tolva en chapa de acero inoxidable AISI-304.- Doble sinfín de 350 mm de Ø.- Dos anillos de refuerzo.- Variador de tipo correa con accionamiento mediante volante.- Accionamiento de las hélices mediante mecanismo reductor estanco con engrases fresados.</div>					
Dimensiones					
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)	
	3000	8000	1750		
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)		
	4-4(8)	380	50		
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)		

Equipo: Despalilladora estrujadora	Nº: 1	Ficha: 4		
Función: Eliminar raspón y estrujar la uva				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Totalmente construida en acero inoxidable. - Admite todas las posibilidades de despalillado y estrujado. - Eje despalillador y tambor son desmontables, haciendo más sencilla la sustitución por reparación. - Agujeros del tambor desgranador más abocardador y redondos para un despalillado más suave. - Rendimiento de 15.000 y 18.000 Kg por hora. - Enjuague por dos mariposas rotativas en la parte superior de la jaula. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Tolva incorporada en desgranadora, para su alimentación a través del sinfín de la tolva. - Dotada de variador de velocidad, lo que permite trabajar diferentes variedades de uva y con diferentes grados de madurez. - Estrujadora de rodillos de diente grueso, a base de estrellas de caucho alimentario, dotados de rodamientos en sus extremos, con disposición para regular la separación fija de los rodillos. - 2 rodillos de 60 cm. - Posibilidad de tres jaulas con diámetro de orificios: 22,25 ó 32 intercambiables. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	1300	2300	2570	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	7	380	50	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

Equipo: Bomba de vendimia		Nº: 1		Ficha: 5	
Función: Bombear la masa de uva desde la estrujadora a los depósitos					
Especificaciones:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Mínima trituración de la uva gracias a los alvéolos instalados en el estator.- Velocidad de rotación baja del rotor, asegurando un suave tránsito.- Los materiales en contacto con la vendimia son de caucho sintético en el estator y de acero inoxidable en el rotor.- Puede alcanzar 4 bares de presión.- Sistemas de seguridad que prohíben el funcionamiento de la bomba en según que ocasiones.- Caudal máximo de la bomba de 17.000 Kg por hora.</div>					
Componentes:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Bomba montada en 4 ruedas.- Maniobrabilidad importante, freno de parada en posición.- Equipada con marcha atrás que permite un lavado y desencajado de cuerpos extraños.- Es opcional el montaje de recalces conforme a las condiciones de la bodega.- El cuerpo de la bomba está auto lubricado por la materia en circulación dentro de él, lo que limita el mantenimiento de forma significativa.- Diámetro de tubería aconsejado de 120 mm y conexión esférica.</div>					
Dimensiones					
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)		
	4				
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (Nl/min)		

Equipo: Prensa neumática		Nº: 1		Ficha: 6	
Función: Prensar orujos provenientes de depósitos					
Especificaciones:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Ø de cilindro 1350 mm.- Volumen: 4000 litros.- Ø de alimentación 120 mm y de descarga 100 mm.- Presión máxima de trabajo de 1,8 bares.- Tiempo de escurrido 1,35/1,5 horas.- Tiempo de descarga 12/16 minutos.- Rendimiento de uva fermentada 20000 Kg.</div>					
Componentes:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Dispone de una gran puerta gemela corredora a dos batientes.- Construida en acero inoxidable, con cofres modernos de vidrioresina.- PLC programable, con 10 programas personalizados.- Posibilidad de carga axial.- Varios tipos de bandejas de descarga.- Ruedas que permiten su movilidad.- Válvula manual y automática de 120 mm de Ø.</div>					
Dimensiones					
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)	
	2.000	8.000	2.000	5.750	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)		
	8.5	380	50		
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (Nl/min)		

Equipo: Depósitos de Fermentación		Nº: 30		Ficha: 6
Función: Fermentación alcohólica y maceración				
Especificaciones:				
<div><ul style="list-style-type: none">- Construcción sencilla y racional.- Construidos en acero inoxidable AISI-304, AISI-306 última virola y techo.- Evacuación de orujos mecanizada.- Dos camisas de refrigeración de 8,79 m².- Posibilidad de utilización para almacenar vino.- Posibilidad de regular la puerta de salida de orujos.- Capacidad de 30.000 litros.</div>				
Componentes:				
<div><ul style="list-style-type: none">- Válvula de doble efecto.- Tapa superior de 500 mm de diámetro.- Difusor de remontado y cuadro eléctrico de automatización.- Motor hidráulico para accionamiento de hélice evacuadora.- Puerta circular central de apertura exterior.- Central hidráulica de 10 cv compuesta por bomba de pistones.</div>				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	3.000	3.000	6.500	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	4	380	50	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (Nl/min)	

Equipo: Bomba centrífuga	Nº: 18	Ficha: 7		
Función: Remontados				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Bombas autoaspirantes de caudal reversible. - Construidas en bronce para vino y en hierro fundido para aceite. - Aspiración automática. - Rendimiento de 15.000 litros por hora (líquido). - Rendimiento despalladora y estrujada 20.000 litros por hora. - Bomba y motor sobre carretilla con ruedas llanta de goma. - 2,5 bares. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Diámetro exterior de enganche de manguera 120 mm. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	800	1500	1000	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	4	380	50	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

Equipo: Bomba centrífuga	Nº: 3	Ficha: 8		
Función: Trasiegos				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Bombas autoaspirantes de caudal reversible. - Construidas en bronce para vino y en hierro fundido para aceite. - Aspiración automática. - Rendimiento de 30000 litros por hora (líquido). - Rendimiento despalilladora y estrujada 20000-25000 litros por hora. - Bomba y motor sobre carretilla con ruedas llanta de goma. - 2,5 bares. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Diámetro exterior de enganche de manguera 120 mm. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	800	1650	1450	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	4	380	50	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

Equipo: Depósito isoterma	Nº: 5	Ficha: 9		
Función: Contenedor de vino para estabilización				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Depósitos cilíndricos verticales. - Parte inferior y superior cónicas. - De gran resistencia mecánica y a altas temperaturas. - Fácil limpieza. - Construidos en acero inoxidable AISI-304. - Aislamiento térmico de 120 mm de poliuretano, 12 mm de fibra de vidrio y forro 0,6 mm en acero inoxidable. - Superficie inferior totalmente lisa para garantizar la mejor conservación y limpieza del depósito. - Capacidad para 20.000 l. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Válvulas de presión. - Chapa tipo aislante. - Bocapuerta paso hombre 320×455 con marco y tipo nevera. - Tubular de 63 mm para salida de producto. - Tubular de 2 pulgadas para nivel, termómetro y sonda. - Tubular de 4mm para grifo toma muestra. - Accesorios extras, torreta agitador completa de 1.5 cv, camisa de refrigeración, sistema de lavado, sistema antiespuma y sulfatador. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	2.670	2.670	5.660	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	1.1	380	50	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

Equipo: Depósito Almacenamiento	Nº: 8	Ficha: 10		
Función: Contenedor para vino en fase de almacenamiento				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento de 70.000 litros de vino. - Fondo superior cónico, inferior plano inclinado de 5 %. - Sobre bancada de hormigón. - AISI 304 salvo última virola y techo en AISI 316. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Tapa de 400 mm de diámetro de apertura al exterior. - Dos válvulas de esfera o mariposa. - Dos tubulares para vaciado total o parcial de 80 mm de diámetro. - Válvula de entrada y salida de aire en campana de acero inoxidable. - Un tubular de 1/2" para grifo saca muestras y nivel. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	3600	3600	6000	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

Equipo: Depósito siemprelleno	Nº: 5	Ficha: 11		
Función: Almacenar “picos”				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento de 10.000 litros de vino. - Fondo superior cónico, inferior plano inclinado de 5 %. - Sobre bancada de hormigón. - AISI 304 salvo última virola y techo en AISI 316. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Dos válvulas de esfera o mariposa. - Dos tubulares para vaciado total o parcial de 80 mm de diámetro. - Válvula de entrada y salida de aire en campana de acero inoxidable. - Un tubular de 1/2” para grifo saca muestras y nivel. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	1.800	1.800	5600	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

Equipo: Equipo refrigeración	Nº: 1	Ficha: 12		
Función: Refrigeración y estabilización				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Equipo compacto refrigerador. - Potencia : (+ 20°C a – 5°C) : 75000 Frig/h, con un caudal de 4100 l/h 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Potencia absorbida por los ventiladores: 4 × 8,16 CV. - Potencia absorbida por el rascador: 2 × 4 CV. - Potencia absorbida por el compresor: 68 CV. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	950	5200	2520	1600
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	80	380	50	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	
	1080			

Equipo: Centrifugadora		Nº: 1		Ficha: 13	
Función: Clarificación y desfangado					
Especificaciones:					
<ul style="list-style-type: none"> - Centrifuga horizontal de caudal 25000 l/h. - Materiales de las partes en contacto con el producto en acero inoxidable. - La centrifuga descansa sobre soportes antivibrantes. - Régimen de rotación: 3200 r.p.m m x. Fuerza centrífuga, ng. M x:2700. - Relación longitud/diámetro: 3,41. - Diámetro rotor: 465 mm. 					
Componentes:					
<ul style="list-style-type: none"> - Bomba centrípeta. - Dispositivo de seguridad. - Dispositivo de lavado. 					
Dimensiones					
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)	
	3530	1480	1650		
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)		
	9	380	50		
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)		

Equipo: Equipo Lavabarricas		Nº: 1		Ficha: 14	
Función: Limpieza de barricas tras cada trasiego					
Especificaciones:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Equipo automático de lavado de barricas. Mecanismo automático de subida y bajada de barricas. Permite a su vez vaciado y llenado de barricas.- Cabezal pulverizador de agua construido en acero inoxidable, giratorio de 30°.- Demanda de agua fría y caliente: 1440 l/h.- Lavadora a presión: para completar la limpieza de la zona de acondicionamiento de barricas, utilizable para el resto de la bodega.</div>					
Componentes:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Bandeja recogedora de agua en acero inoxidable.- Junta rotativa de precisión 400 AT-120ª.- Cuadro de mando y control.- Cuadro con magnetotérmico de puesta en marcha y paro, transformador, temporizador y 2 enchufes trifásicos.- Chasis de hierro con ruedas para transportar.- Motor reductor de potencia eléctrica.- Cinta transportadora de barricas.</div>					
Dimensiones					
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)	
	1500	4000	1500		
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)		
	4	380	50		
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (Nl/min)		
	1440				

Equipo: Enjuagadora de botellas		Nº: 1		Ficha: 15	
Función: Enjuage, secado y esterilizado de botellas					
Especificaciones:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Construida en acero inoxidable y polietileno del tipo especial a alta concentración molecular antiácido y autolubricante.- El plato portapinzas está construido en acero inoxidable AISI 304.- Velocidad de producción regulable.- Centralita de distribución del líquido a inyectar con bloqueo en caso de falta de botellas.- Pinzas construidas con agarrado según la botella.- Protección contra accidentes según las normas CEE con puertas de inspección en material transparente estructura en acero inoxidable.</div>					
Componentes:					
<div><ul style="list-style-type: none">- 16 pinzas.- 2000 a 5000 botellas por hora.- Regulador eléctrico de la altura del plano de trabajo en función de la altura, en nuestro caso 950-1100 mm.- Sinfín.- Carrusel de fijación de botellas.- Inyectores de agua caliente y aire.- Electroválvula interrupción de salida de agua.</div>					
Dimensiones					
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)	
	825	1100	2150	1250	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)		
	6	380	50		
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (Nl/min)		
	150		650		

Equipo: Llenadora Taponadora	Nº: 1	Ficha: 16		
Función:				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Construida en acero inoxidable AISI 304. - Elevación de las botellas mediante pistones mecánicos. - La encorchadora está provista de instalación de gas (CO₂) para asegurar la eliminación de aire entre el vino y corcho. - El ajuste a los diferentes formatos de botellas es rápido y sencillo. - La máquina se debe limpiar al comienzo del turno y al final del mismo, así como cada vez que cambiemos el tipo de vino a embotellar. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Las columnas exteriores son de acero inoxidable rectificado. - Flotador de líquidos que regula la puesta en marcha y paro de la electrobomba. - Hasta 3750 litros por hora. - Autómata programable para la gestión de todo el proceso de trabajo. - Sistema CIP incluido. - Alimentador de corcho incorporado. - Cinta transportadora. - Taponadora con 4 cabezales. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	1400	3550	2570	2000
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	3,5	380	50	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

Equipo: Etiquetadora-encapsuladora		Nº: 1		Ficha: 17	
Función: Etiquetar y encapsular botellas					
Especificaciones:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Etiquetadora lineal autoadhesiva construida en acero inoxidable, simplificando el etiquetado de botellas.- El distribuidor de cápsulas viene equipado con detector de tapón de corcho en las botellas.- 5000 botellas por hora.- Los cabezales que llevan las botellas son de polietileno.- Regulador de velocidad.- Posibilidad de sincronización con la taponadora.</div>					
Componentes:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Cabezal para aplicación de etiqueta.- Cabezal para aplicación de contraetiqueta.- Impresión térmica.- Distribuidor de cápsulas.- Capsuladora para cápsulas de PVC, aluminio, estaño.- Alimentador de cápsulas y etiquetas.- Cepillos y rodillos de alisamiento.- Rodillo encolador en acero templado</div>					
Dimensiones					
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)	
	860	2350	1820	600	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)		
	3	380	50		
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (Nl/min)		

Equipo: Contenedores de botellas		Nº: 600		Ficha: 18
Función: Almacena botellas para crianza				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Contenedores adaptados al llenado manual y mecánico del mismo. - Es plegable, apilable y desmontable. - Jaulones contruidos en metal para alojar botellas, acabado en zincado electrolítico bicromado y resistente a ambientes húmedos. - Intacto a olores, hongos y bacterias. - Puede colocarse horizontalmente para un adecuado envejecimiento. - Apilable en 5 módulos. - Capacidad de 600 botellas. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Malla de fondo 50×50 con alambre de diámetros 6, 8 y 10 mm. - Malla de laterales 95×55 en alambre de diámetros 6 y 5 mm. - Altura plegado 300 mm. 				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	920	1090	1090	64
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

Equipo: Soporte para barricas		Nº: 850		Ficha: 19
Función: Almacen de barricas para crianza				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Permite el almacenamiento de dos barricas cada uno. - Conserva las barricas y por tanto el contenido por no tener que soportar las de encima. - Seguridad en la estabilidad de las barricas y por lo tanto reducción riesgos, accidentes y gastos económicos. - Posibilidad de apilar a grandes alturas. - Reduce el espacio de almacenaje al poder ser plegados. 				
Componentes:				
<div style="height: 200px;"></div>				
Dimensiones				
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	- 880	- 1450	- 820(210)	- 42
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

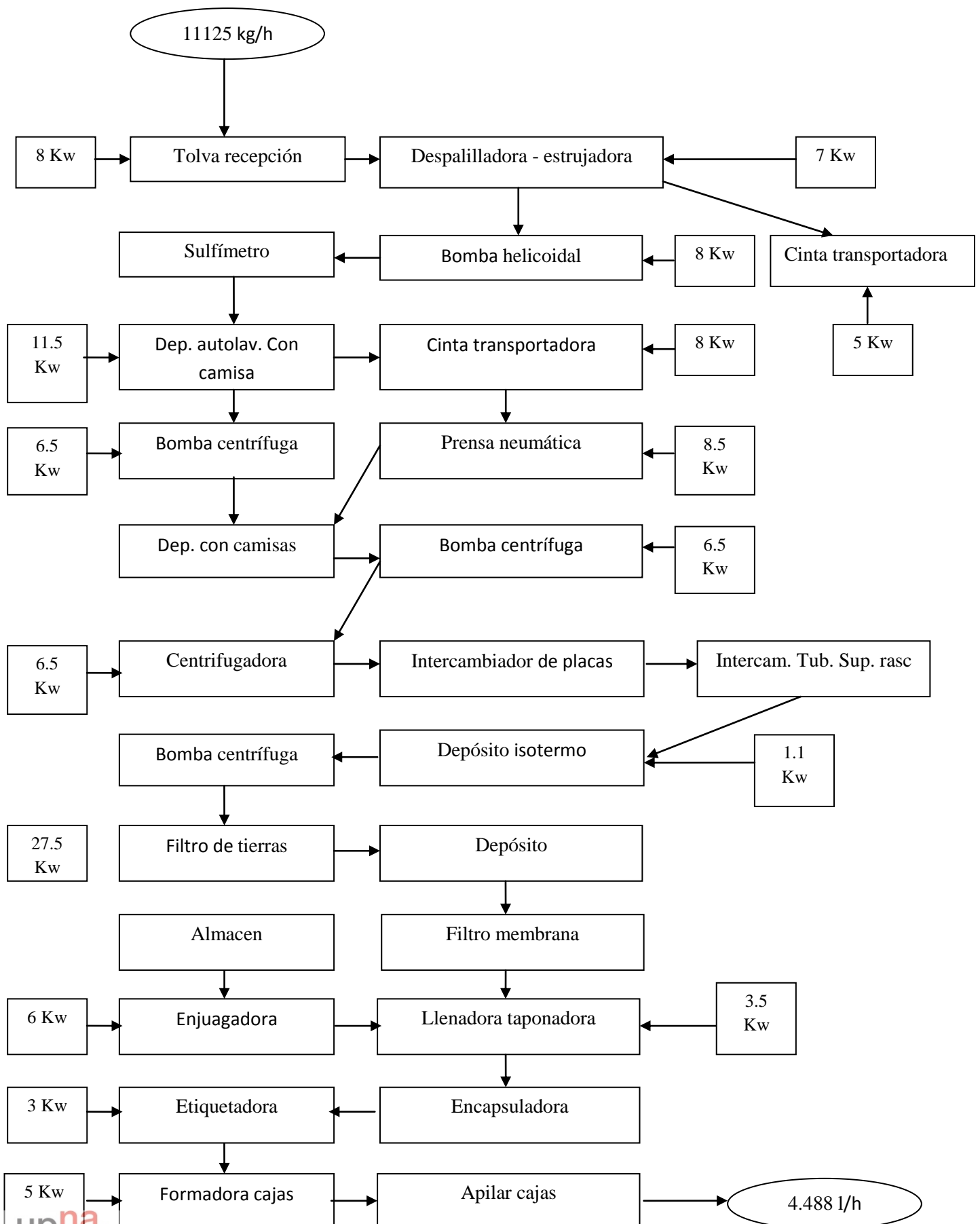
Equipo: Filtro de Membrana		Nº: 1		Ficha: 20	
Función: Microfiltración antes de embotellado					
Especificaciones:					
<div><ul style="list-style-type: none">- Carcasa adicional colocada en paralelo donde hay un cartucho que filtra el agua de limpieza del equipo.- Cartuchos equipados con membrana de polisulfina pura, que es hidrófila.- Como refuerzo se aplica una capa de filtro de membrana sobre una guata de poliéster.- Todos los componentes del cartucho están soldados termoplásticamente sobre sí.</div>					
Componentes:					
<div><ul style="list-style-type: none">- 5 cartuchos. Cuerpo soporte exterior de propileno.- 3 carcasas para contener cartuchos.- Tuberías de acero inoxidable que unen las carcasas entre sí.- Bombas de impulsión.- Tanques isoterms de agua caliente alimentado por gravedad.- 2 válvulas by-pass para abrir o cerrar paso de agua caliente.- Superficie filtrante: 2,1 m².- Capacidad 4000 l/h.- Una carcasa en paralelo para contener el filtro de agua caliente.</div>					
Dimensiones					
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)	
	1000	1500	1900		
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)		
	9	380	50		
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)		

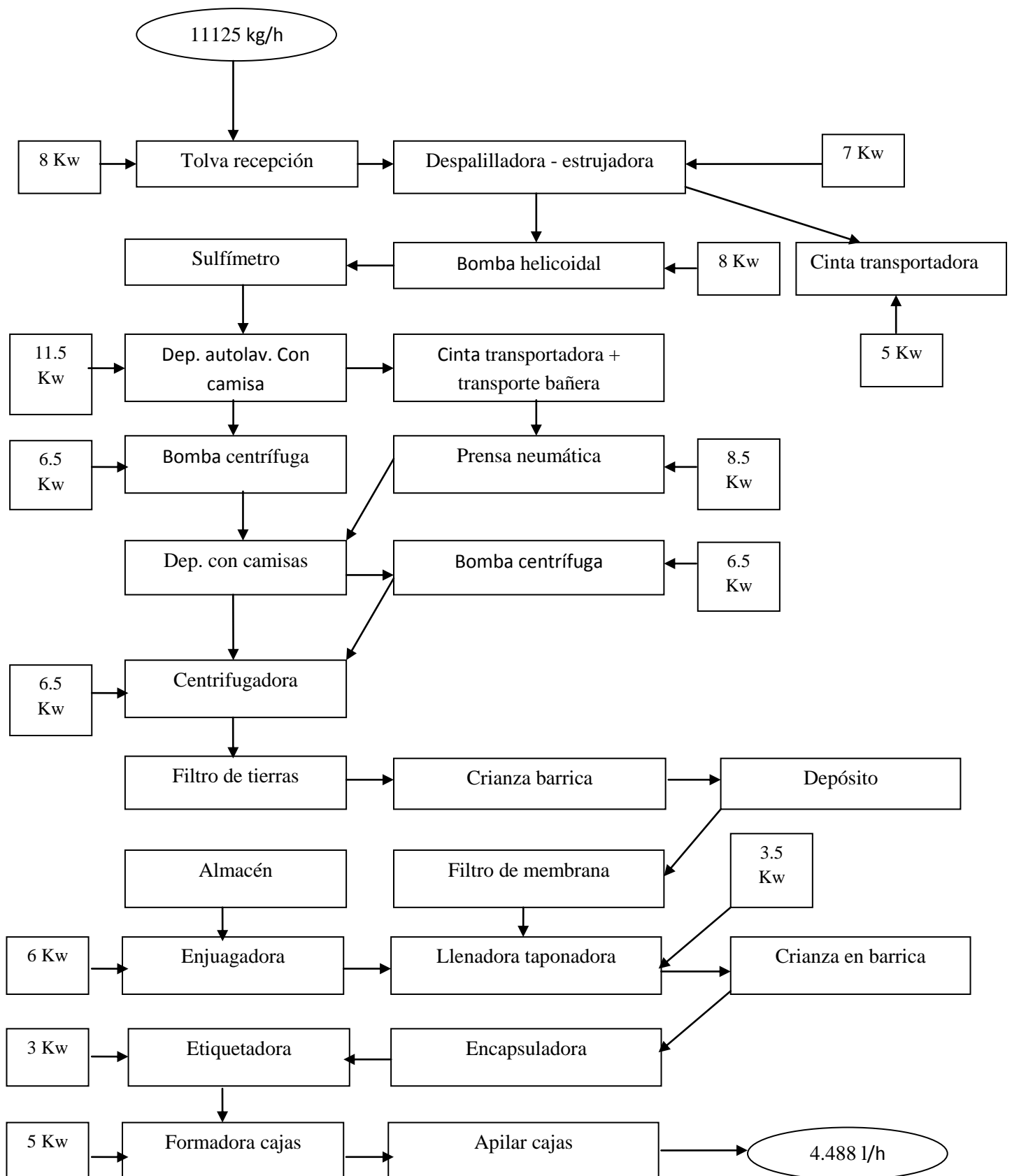
Equipo: Filtro de tierras	Nº: 1	Ficha: 21		
Función: Filtración abrillantadora después de estabilización				
Especificaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - Producción: 250 HI/h. - Superficie filtrante: 20,5 m². - Esterilizable por vapor. - Filtración mediante diatomea o perlita. - Construido íntegramente en acero inoxidable AISI 304. - Máquina móvil sobre chasis inoxidable. - Separador del panel agotado mediante un recipiente, para evitar toda posibilidad de contaminación de aguas residuales. 				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> - Dosificador con bomba regulable de acero inoxidable. - Electrobomba de elevada pérdida de carga. - Placas filtrantes verticales con tejido REPS inoxidable. Sin soportes plásticos. - Grifería de válvula de bola. - Visores luminosos a la entrada y salida de líquido. - Medidor de caudal incorporado. 				
Dimensiones				
Geometría	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)
	1800	2250	2500	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	6,1	220	50	
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)	

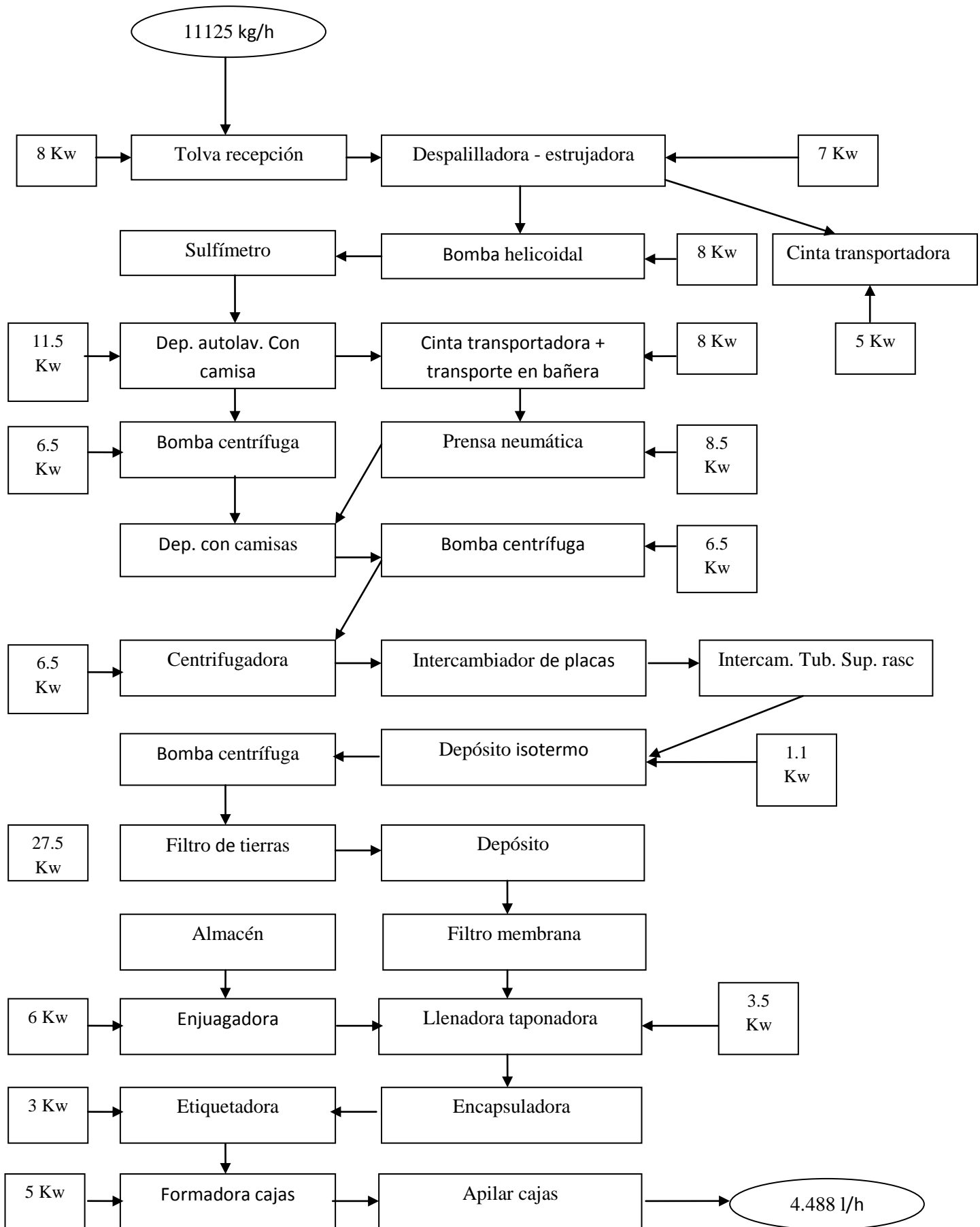
Equipo: Llenadora bag in box		Nº: 1		Ficha: 22	
Función: Llenado de los recipientes bag in Box					
Especificaciones:					
<ul style="list-style-type: none"> - Mínimo mantenimiento. - Inclinación mesa graduable. - Estructura en acero inoxidable. - Contador tipo magnético: Precisión 0,2%. - Vacío de aire: Sistema VENTURI. - Posibilidad de inyección de gas neutro. - Sistema de limpieza C.I.P. - Homologación CE. 					
Componentes:					
<ul style="list-style-type: none"> - Cabina de flujo positivo de aire laminar. - Barras de seguridad con arranque automático. - Bomba de alimentación. - Ruedas. 					
Dimensiones					
Geometria	Ancho(mm)	Largo(mm)	Alto(mm)	Peso(kg)	
	800	900	2100	150	
Electricidad	Pot. Instalada (Kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)		
	3.5	220	50		
Consumo	Consumo agua (l/h)	Cons. Vapor (Kg/h)	Cons. Aire comp (NI/min)		

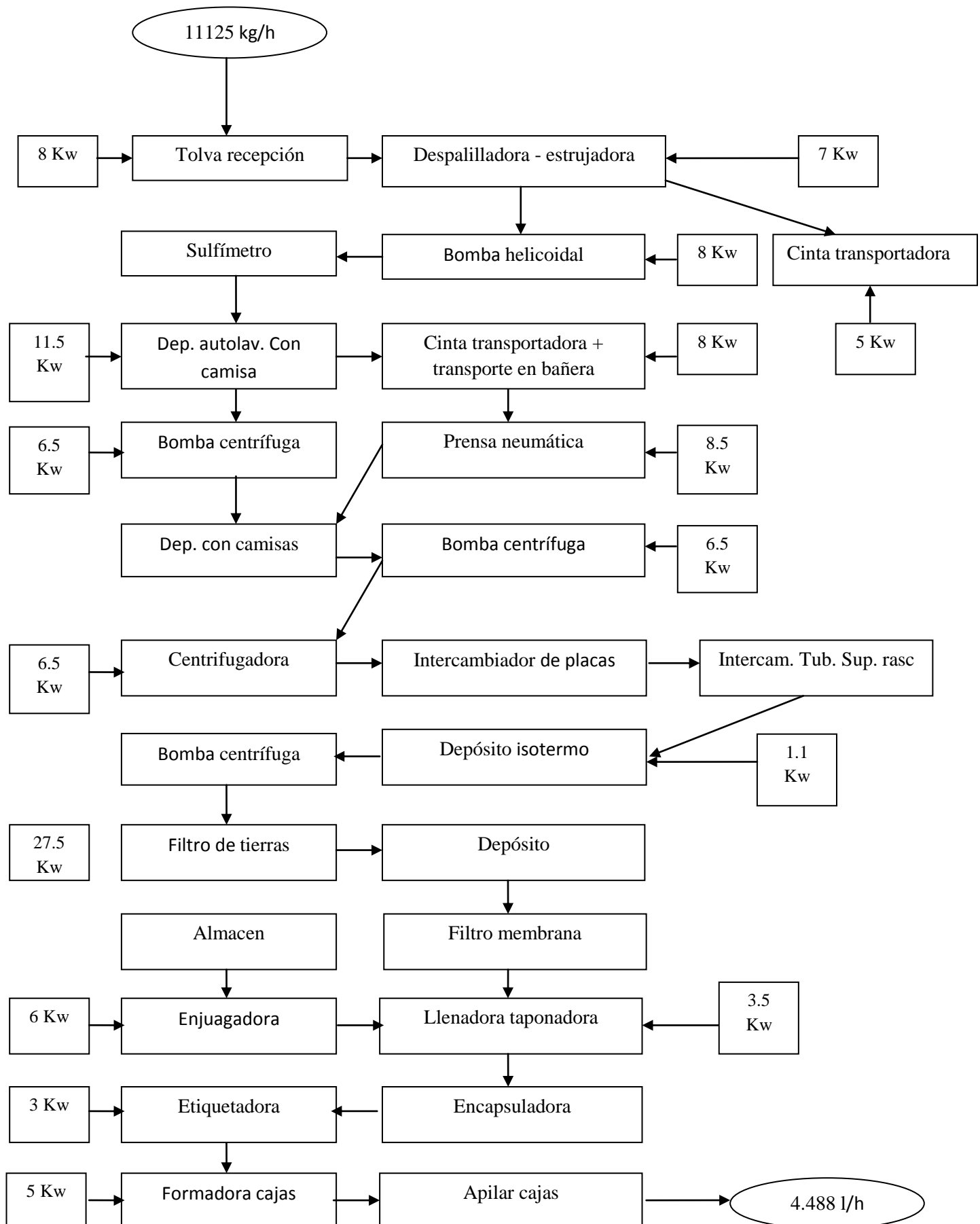
6. DIAGRAMAS DE FLUJO DE LA INGENIERIA DEL PROCESO

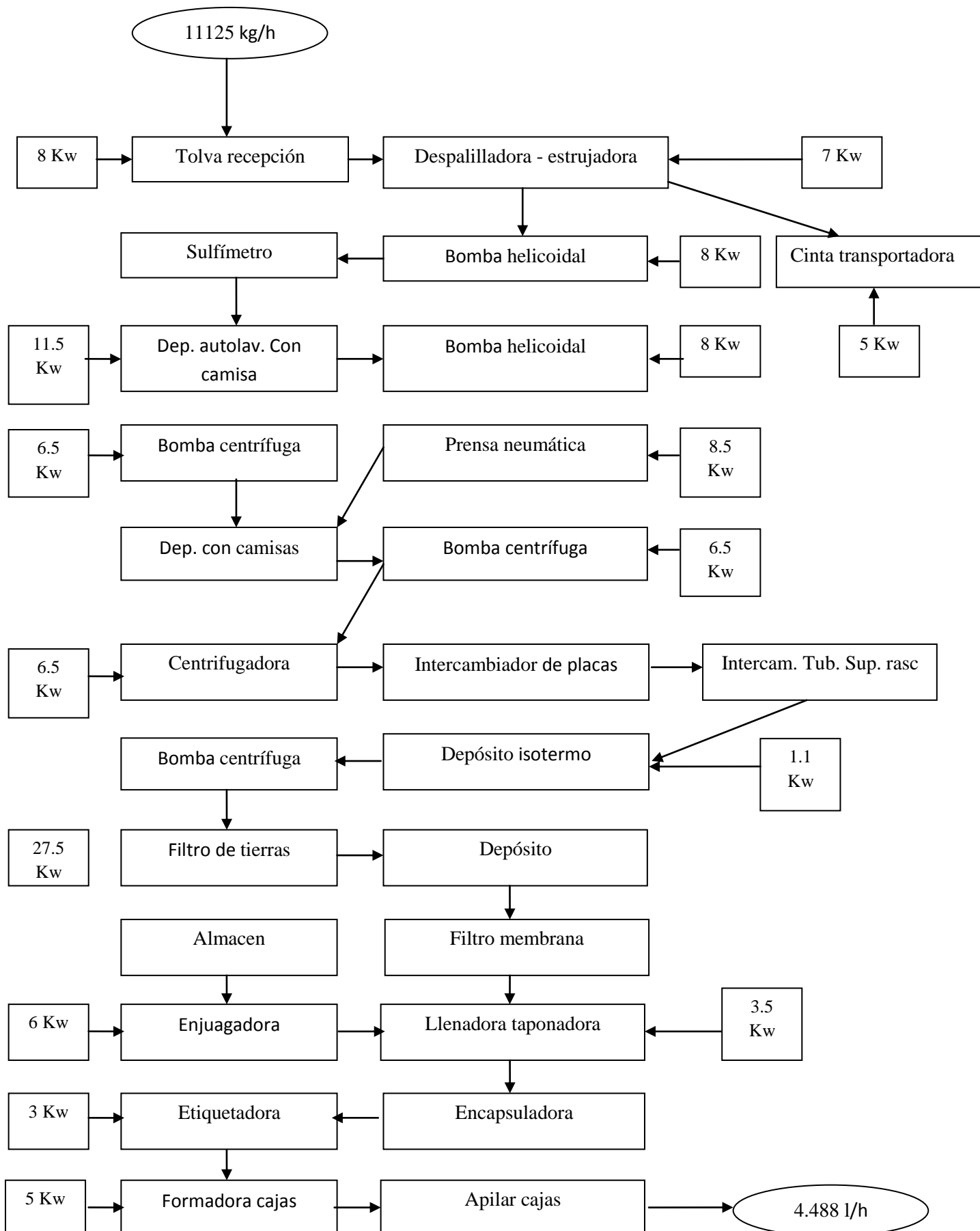
6.1 Vino tinto joven



6.2 Vinto tinto crianza

6.3 Vino tinto reserva

6.4 Vino tinto bag in box

6.5 Vino rosado

7. PRESUPUESTO DE LA MAQUINARIA

A continuación se muestra un presupuesto aproximado de la maquinaria necesaria para la bodega.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES DE MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP 9 MAQUINARIA									
SUBCAPÍTULO 9.5 CRIANZA									
9.5.4	Ud. SOPORTE PARA BARRICAS								
	Durmiente fabricado y diseñado para almacenamiento de barricas en su etapa de crianza o envejecimiento. Fabricado en acero curvado de una sola pieza con seis puntos de apoyo por barrica, apilable hasta seis alturas. Acabado en pintura epoxi-Poliéster al horno, ral 3005, ral 9004. Peso: 21kg unidad.								
							850,00	48,00	40.800,00
9.5.3	Ud. JAULON ALMACENAMIENTO BOTELLAS								
							600,00	75,00	45.000,00
9.5.2	Ud. BARRICA DE ROBLE 225l								
							1.600,00	320,00	512.000,00
9.5.1	Ud. EQUIPO AUTOMÁTICO DE LAVABARRICAS								
							1,00	4.963,00	4.963,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.5 CRIANZA									602.763,00
SUBCAPÍTULO 9.2 ELABORACIÓN									
9.2.5	Ud. CINTA TRANS PORTADORA								
	Cinta transportadora tipo banda rodante de caucho para evacuación de orujo procedente de descarga de depósitos								
							1,00	1.352,00	1.352,00
9.2.4	Ud. BOMBA REMONTADO								
							18,00	1.000,00	18.000,00
9.2.3	Ud. MANGUERA TRASIEGO								
	Manguera para realizar las labores de trasiego de 40 m de longitud								
							8,00	380,00	3.040,00
9.2.2	Ud. DEPOSITO ALMACENAMIENTO								
	Depósito de almacenamiento de 70.000 l de capacidad								
							7,00	9.100,00	63.700,00
9.2.1	Ud. DEPOSITO FERM								
	Deposito autovaciante de fermentación con capacidad para 30.000 litros y camisa.								
							30,00	15.710,00	471.300,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.2 ELABORACIÓN									557.392,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES DE MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 9.4 EMBOTELLADO									
9.4.3	Ud. LLENADORA BAG IN BOX						1,00	4.930,00	4.930,00
9.4.2	Ud. ENCAPSULADORA ETIQUETADORA						1,00	53.216,00	53.216,00
9.4.1	Ud. EMBOTELLADORA						1,00	75.420,00	75.420,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.4 EMBOTELLADO									133.566,00
SUBCAPÍTULO 9.3 FRIO ESTABILIZACIÓN									
9.3.5	Ud. FILTRO ESTERILIZADOR						1,00	21.882,00	21.882,00
9.3.4	Ud. FILTRO DIATOMEAS DE PLATOS VERTICALES						1,00	24.408,00	24.408,00
9.3.3	Ud. INTERCAMBIADOR MONOTUBILAR						1,00	15.382,00	15.382,00
9.3.2	Ud. DEPOSITO SIEMPRELLENO						5,00	5.000,00	25.000,00
9.3.1	Ud. DEPÓSITO ISOTERMO Depósito isoterma con capacidad para 20.000l						5,00	10.000,00	50.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.3 FRIO ESTABILIZACIÓN									136.672,00
SUBCAPÍTULO 9.1 RECEPCIÓN									
9.1.4	Ud. EQUIPO TOMA MUESTRAS Equipo tomamuestras automático con medidor de ph, acidez total, y grado alcohólico probable total						1,00	12.987,00	12.987,00
9.1.3	Ud. EQUIPO ASPIRACIÓN RASPÓN Equipo de aspiración de raspón consistente en dos cintas transportadoras receptoras de raspón de despalladora estrujadora						1,00	3.900,00	3.900,00
9.1.2	Ud. DESPALILLADORA Despalilladora-estrujadora						1,00	10.214,00	10.214,00
9.1.7	Ud. PRENSA HORIZONTAL DE MEMBRANA Prensa horizontal de membrana con capacidad para 20.000kg						1,00	41.237,00	41.237,00
9.1.6	Ud. DOSIFICADOR AUTOMÁTICO SULFUROSO						1,00	3.822,00	3.822,00
9.1.5	Ud. BOMBA VENDIMIA Bomba de vendimia con capacidad para 17.000 kg /h						1,00	6.120,00	6.120,00
9.1.1	Ud. TOLVA Tolva de recepción con capacidad para 24m3 uva, y sistema de pesaje								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES DE MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	19.000,00	19.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 9.1 RECEPCIÓN.....								97.280,00
	TOTAL CAPÍTULO CAP 9 MAQUINARIA								1.527.673,00
	TOTAL								1.527.673,00

-ANEJO 8-

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

REALIZADO POR:

IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONÓMICA

INDICE

1.INTRODUCCIÓN	2
2.DIMENSIONAMIENTO DE LAS AREAS	3
3. TABLA DE ACTIVIDADES Y ESPACIOS	5

1.INTRODUCCIÓN

En este documento se va a explicar el procedimiento seguido para determinar la superficie de cada una de las áreas de las que consta la bodega.

Se puede realizar esta tarea con la ayuda de un programa informático, pero se ha considerado más adecuado utilizar la experiencia acumulada durante el trabajo en este tipo de industrias agroalimentarias.

Teniendo en cuenta las dimensiones y necesidades de cada apartado dentro de la bodega obtenemos un cuadro resumen que mostramos en el apartado 3 de este mismo anejo.

2.DIMENSIONAMIENTO DE LAS AREAS

A la hora de hacer la distribución en planta se ha tenido en cuenta la planificación, tecnología e ingeniería de procesos.

El primer proceso en la producción del vino es la recepción y acto seguido está la zona de elaboración, en la que el vino pasará por los depósitos de fermentación para, acto seguido, pasar a los depósitos de almacenaje.

Dentro de la zona de elaboración debemos tener en cuenta que la maquinaria correspondiente a los procesos de maceración y fermentación deberá estar cerca para evitar tener que hacer transportes de una lado a otro de la nave. Además los productos a utilizar en la elaboración también deberán estar cerca. Por ello se ha dispuesto de un almacén para que durante todo el año se alojen en él las bombas de remontado, así como las bombas de trasiego, las bañeras para el trasiego y sangrado y los productos que se añaden durante el proceso de elaboración, como pueden ser ácido tartárico, taninos, levaduras, activadores de la fermentación, etc...

Los depósitos de almacenamiento se encuentran en la misma zona de elaboración, para poder realizar el traslado del vino desde los depósitos de fermentación mediante bomba y manguera.

Justo después de la zona de elaboración se encuentra la zona de embotellado, previo paso por la zona de depósitos isoterms y siempre llenos, en los cuales se prepara al vino para el embotellado. Además en esta zona de depósitos están el equipo de frío así como los diferentes tipos de equipos filtradores que utilizamos. Estas tres zonas por lo tanto deberán estar comunicantes.

Junto a la zona de embotellado están las zonas de envejecimiento en barrica y en botella, de modo que el transporte del vino desde la zona de embotellado a estas dos no sea costosa.

Comunicando con las zonas de embotellado y las salas de crianza, disponemos un almacén grande en el cual se realizará el almacenado de materia prima y producto terminado.

La principal razón por la cual no se hace una separación física de ambos almacenes es que en este almacén solo se dará alojamiento a materia prima referente a la zona de embotellado embalado y expedición. De este modo al tener las zonas de embotellado, recepción de materia prima y producto terminado comunicadas conseguimos que el manejo dentro de estas zonas sea mucho más ágil.

La zona de oficinas está en el lado contrario al de recepción de uva. Así conseguimos que el tráfico pesado se desvíe directamente a la zona de recepción sin que el tráfico ligero como pueden ser las visitas, las direccionamos a la entrada principal.

A la bodega accederemos por la entrada principal, en la cual está situada la recepción.

A mano derecha tenemos los vestuarios, para que puedan cambiarse los trabajadores. Esta zona comunica directamente con la zona de embotellado.

Junto a los vestuarios también tenemos el laboratorio, que hará también las veces de despacho del enólogo. Esta habitación también comunica directamente con la zona de embotellado.

Justo enfrente de la entrada disponemos de una sala de catas, que a su vez estará dotada de sala de reuniones.

Entrando por la puerta principal, a mano derecha encontramos la zona de oficinas, donde se ubicarán los puestos de gerente y administrativo. Siguiendo un poco más adelante encontramos los baños disponibles para las oficinas y las visitas.

La zona de oficinas está comunicada con el almacén de producto terminado, ya que la venta directa de los productos de la bodega se realizará mediante el personal de oficinas, y de esta forma tenemos el producto terminado cerca.

A la hora de organizar y realizar visitas, la disposición de las distintas superficies de la bodega es ideal, ya que desde recepción pasamos a los laboratorios, y entrando en la zona de producción vemos la zona de embotellado, la zona de elaboración, las dos salas de crianza, barricas y botellas, el almacen de producto terminado y a continuación volvemos a la sala de catas donde la visita finaliza, tras la degustación.

3. TABLA DE ACTIVIDADES Y ESPACIOS

Espacio	Area (m ²)
Elaboración	1.450
Almacén Maquinaria + Productos	53
Crianza Barriacas	563
Crianza Botellas	446
Embotellado	336
Frio e Isotermos	220
Sala de Calderas	25
Almacén M.P. + P.T.	420
Laboratorio	20
Vestuarios	21
Sala de Catas	30
Baños	15
Oficinas	20
Recepción	95
Total	3.214

-ANEJO 9-

SISTEMAS AUXILIARES Y DE CONTROL

REALIZADO POR:

**IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONOMICA**

INDICE

1.SISTEMAS AUXILIARES DE MANEJO DE MATERIALES.....	2
1.1 Tuberías y mangueras de vendimia.....	2
1.2 Cintas de transporte	2
1.3 Bañeras de acero inoxidable	2
2. SISTEMAS AUXILIARES DE MANEJO	3
2.1 Carretillas.....	3

1.SISTEMAS AUXILIARES DE MANEJO DE MATERIALES

1.1 Tuberías y mangueras de vendimia

Las tuberías de vendimia están instaladas a continuación de las bombas de vendimia. Son un conjunto de elementos fijos o móviles, que conducen la vendimia estrujada o fermentada, hacia otras instalaciones dispuestas en la bodega. Normalmente deben ser de acero inoxidable, aunque también en bodegas de poca entidad pueden ser móviles (tubería flexible) de material plástico alimentario.

Las conducciones fijas se utilizan prácticamente en todo tipo de bodegas. Son instalaciones de mayor costo y manejo más cómodo. Nunca se deben instalar diámetros inferiores a 110-120 mm. Los materiales que se utilizan para las conducciones fijas son materiales rígidos como PVC alimentario o acero inoxidable.

Tubería de vendimia: Tubería de acero inoxidable AISI 304, de diámetro interior 129 mm y espesor 2 mm, con pulido interior. Para transporte de uva de vendimia. Dispondrá de válvulas automáticas para dirigir la pasta, hasta una distancia no superior a 2 m a cada depósito y tendrá una distancia total de 520 metros.

Mangueras de vendimia: tubería de plástico PVC alimentario de diámetro interior 129mm y espesor 2 mm para transporte de uva de vendimia desde la boca de la tubería de vendimia hasta los depósitos de fermentación. Serán 6 mangueras de 2m de longitud.

1.2 Cintas de transporte

Las cintas de transporte se ubicarán en dos zonas:

- Sala de elaboración: Serán cintas transportadoras portátiles que se encargarán de transportar la pasta desde los depósitos a las bañeras de acero inoxidable. Utilizaremos 2 cintas transportadoras portátiles de 2.5 m de longitud y 45 grados de inclinación
- Sala de embotellado: Las cintas de transporte se encargarán del movimiento del producto en la sala de embotellado entre las diferentes máquinas. Se han dimensionado 8 metros de cinta de transporte con variador de velocidad y cuadro de mando.
-

1.3 Bañeras de acero inoxidable

Las bañeras de acero inoxidable se utilizarán para transportar la pasta de los depósitos desde las cintas transportadoras a la prensa, además de ser utilizadas en las labores de trasiego desde los depósitos de fermentación hasta los depósitos de almacenaje.

Se necesitarán dos bañeras de acero inoxidable AISI 304 de 1500 l de capacidad con pulido interior.

2. SISTEMAS AUXILIARES DE MANEJO

2.1 Carretillas

Se dispondrá de dos carretillas elevadoras para realizar las siguientes labores:

- Transporte de bañeras de pasta desde depósitos hasta prensa.
- Transporte de materiales en la zona de elaboración.
- Transporte de barricas en la zona de crianza en barrica.
- Transporte de jaulones de botellas en la zona de crianza en botella.
- Transporte de cajas y materiales en almacén de materia prima y producto terminado.
- Descarga de materia prima.
- Carga de producto terminado.

Las carretillas estarán propulsadas por motores eléctricos, y deberán tener una altura máxima de mástil de 6 metros.

-ANEJO 10-

ESTUDIO GEOTÉCNICO

REALIZADO POR:

IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONÓMICA

INDICE

1. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL.....	2
2. ESTRATIGRAFÍA.....	2
3. PRESIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN.....	4
3.1 Reconocimiento del terreno	4
3.2 Clasificación de los terrenos	4
3.3 Caracterización geotécnica	6
4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.....	6

1. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

La hoja de Tafalla ocupa una posición central de la provincia de Navarra.

Desde el punto de vista orográfico se definen dos zonas. La mitad occidental, donde se encuentran los valles de los ríos Arga y Cidacos, se caracteriza por presentar alturas medias, comprendidas entre 400 y 600 m y la mitad oriental donde se encuentran las mayores alturas, alcanzándose cotas próximas a los 1000m. La red fluvial está constituida en primer término por los Arga y Cidacos, que atraviesan la hoja de norte a sur. En segundo término, por una red de barrancos que son generalmente de escaso recorrido, pronunciada pendiente y valle estrecho, los que vierten sus aguas al Cidacos por el este (Mairaga, Leoz, Sansoáin...) y de largo recorridos y con valles más amplios los restantes de la hoja (Nequeas, Artajona, Vadaluenga, etc...). Toda el área es distributaria hidrológicamente de la cuenca del Ebro.

Desde el punto de vista geológico de la zona la hoja de Tafalla está situada en el norte de la depresión del Ebro. Los materiales que la constituyen son de origen continental, de edades comprendidas entre el Oligoceno y el Mioceno, a excepción de los materiales que constituyen la Sierra de Alaiz y que comprenden sedimentos marinos del cretácico superior, Paleoceno y Eoceno.

Desde el punto de vista estructural lo que ha caracterizado esta zona es su relativa movilidad tectónica que ha ido acompañada de variaciones de cierta importancia en el espesor de las series detríticas. Las estructuras de mayor interés son: al norte de Tafalla inversa de Mendigorriá, el cabalgamiento de Aláiz y las fallas inversas asociadas a ella. Al sur las fallas inversas de Tafalla y de San Martín de Unx. Los materiales afectados por estas estructuras se encuentran intensamente plegados, siendo frecuentes los buzamientos subverticales y localmente los pliegues tumbados (anticlinales de Arroyo Salado y Veracha). El aspecto estructural de estas zonas destaca del que presentan los materiales del resto de la hoja, donde predominan los pliegues de amplio radio. A este tipo pertenece el sinclinal de Olite. La evolución tectónica global de la zona puede enmarcarse en el contexto de la apertura del golfo de Vizcaya en relación con las fases alpinas que estructuraron la cadena pirenaica.

2. ESTRATIGRAFÍA

En la estratigrafía de la hoja de Tafalla se diferencian dos grupos sedimentarios diferentes. Por una parte el complejo marino de la sierra de Alaiz, que comprende distintas litofases de dolomitas areniscas margas, de edades comprendidas entre el campanésense y el eoceno superior. Por otra el complejo continental que ocupa el resto de

la hoja está constituido por litofacies de areniscas, conglomerados, limos margas yesos y calizas de edades comprendidas entre el Headoniense y el Orleaniense.

Dentro del denominado “complejo continental” se ha diferenciado a su vez cuatro unidades tectosedimentarias separadas unas de otras por discontinuidades sedimentarias. En unos casos estas son claramente discordancias y en otros sus correlativas paraconformidades, deducibles estas no a nivel de afloramiento sino por el comportamiento regional que presentan los cuerpos sedimentarios considerados a gran escala.

La similitud de facies que presentan en ocasiones muy separadas tanto en el espacio como en el tiempo da pie a correlacionar como depósitos equivalentes aquellos que no obedecen a un mismo proceso y viceversa.

El municipio de Oloriz está formado por arcillas y limos amarillentos y rojizos en los que se intercalan capas de areniscas correspondientes a rellenos de paleocanales, de sección transversal lenticular y escasa relación altura anchura. Tienen megaestratificación cruzada y son frecuentes las estructuras de acreción lateral. A parte de los canales se intercalan numerosos bancos de arenisca fina casi siempre con ripples de corriente, a veces agrupados en pequeños haces en forma de canales. En los fangos son frecuentes las huellas de bioturbación debido a las raíces, que conservan la posición de vida. Las consecuencias son marcadamente granodecrecientes.

Las mayores potencias dentro de la hoja se desarrollan en la zona de San Martín de Unx- Ujué donde supera los 300m.

Estos materiales presentan el paso de unos depósitos formados en una ambiente fluvial de gran energía, con cursos de agua anastomosados y regímenes de Sheet Floods, con presencia de abanicos aluviales, a unos depósitos de régimen fluvial meandriforme de energía decreciente donde predominan sedimentos de llanura aluvial.

3. PRESIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

3.1 Reconocimiento del terreno

Para la elección de la presión admisible en el terreno se procederá a un reconocimiento de este. Los criterios que suelen seguirse son los que a continuación se indican:

- Estudio de las observaciones e informaciones locales, así como del comportamiento de la cimentación en edificios próximos.
- Realización de las calicatas o perforaciones, con profundidad suficiente para llegar a todas las capas que puedan influir en los asientos de la obra, y en número necesario para juzgar la naturaleza de todo el terreno afectado por la edificación.

La profundidad de las perforaciones no será en general inferior a las siguientes:

- Cimentaciones discontinuas: tres veces el ancho mínimo de las zapatas con un mínimos de 5 m.
- Cimentaciones continuas: una vez y media ancho de la zapata de cimentación.

Estas profundidades se aumentarán en el caso de terrenos de mala calidad, en el que se presuma que puedan existir la profundidad que afecte a la obra, y en el de terrenos de estructura irregular.

3.2 Clasificación de los terrenos

En consideración a su comportamiento frente a las cargas de cimentación y a los efectos de determinar las presiones admisibles se clasifican los terrenos de cimentación en:

- Rocas: formaciones geológicas sólidas con notable resistencia a compresión. Se agrupan en:
 - Rocas isótropas: sin visible estratificación (granitos, dontas).⁴
 - Rocas estratificadas: con visibles estratificación laminar(pizarras, esquistos)
- Terrenos sin cohesión: terrenos formados fundamentalmente de áridos: grava, arena, limo inorgánico, pudiendo contener arcillas en cantidad moderada. Predomina en ellos la resistencia debido a rozamiento interno. Se clasifican en:
 - Terrenos de graveras: si predominan las gravas y gravillas, conteniendo al menos un 30% de estos áridos.
 - Terrenos arenosos gruesos: si predominan las arenas medias, conteniendo menos del 30 % de gravas y gravillas y menos del 50 % de arebas finas y limo inorgánico.

- Terrenos arenosos finos: si predominan las arenas finas, conteniendo menos del 30% de grava y gravilla y más del 50 % de arenas finas y limo inorgánico.
- A estos efectos se denominan los áridos según el tamaño de sus granos como:
- Gravas gravillas: mayor de 2mm.
 - Arenas gruesas y medias: entre 2 y 0.2mm.
 - Arenas finas: entre 0.2 y 0.06 mm.
 - Limos inorgánicos: menos de 0.06mm.
- Terrenos coherentes: terrenos formados fundamentalmente por arcillas, que pueden contener áridos en cantidad moderada. Al secarse forman terrones que no pueden pulverizarse con los dedos. Predomina en ellos la resistencia a compresión en estado natural no alterado. Se clasifican en:
 - Terrenos arcillosos duros: los terrones con su humedad natural se rompen difícilmente con la mano. La tonalidad en general clara. La resistencia a compresión superior a 4 Kg/cm².
 - Terrenos arcillosos semiduros: los terrones con su humedad natural se amasan difícilmente con la mano. Tonalidad en general clara. Resistencia a compresión superior a 4 Kg/cm².
 - Terrenos arcillosos blandos: los terrenos con su humedad natural se amasan fácilmente, permitiendo obtener entre las manos cilindros de 3mm de diámetro. Tonalidad en general oscura. Resistencia a compresión entre 1 y 2 Kg/cm².
 - Terrenos arcillosos fluidos: los terrones con su humedad natural presionados en la mano cerrada fluyen entre los dedos. La tonalidad en general es oscura. Resistencia a compresión inferior a 1 Kg/cm².
 - Terrenos deficientes: terrenos en general no aptos para cimentación. Entre ellos se encuentran los siguientes:
 - Limos inorgánicos: limos inorgánicos y arcillas con gran cantidad de agua, que no permite la formación de cilindros que resistan su propio peso.
 - Terrenos orgánicos: los que contienen proporción notable de materia orgánica.
 - Terrenos de relleno o echadizos: de naturaleza artificial, como vertederos sin cohesionar.

3.3 Caracterización geotécnica

El objeto de todo estudio geotécnico es definir las características del los diferentes estratos y niveles litológicos reconocidos, a fin de contar con los datos necesarios para un adecuado planteamiento posterior de la tipología y cota de cimentación.

Los datos mostrados a continuación han sido obtenidos por métodos directos mediante la descripción por sondeo de reconocimiento y los ensayos presiométricos y por métodos indirectos a partir de ensayos de laboratorio. Posteriormente se ha contrastado todos los datos obtenidos además de consultar referencias bibliográficas.

4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO

Suelo formado por arguilas fundamentalmente aunque cuenta con alguna pasada de arenisca y margas areniscosas. Cuenta con fracturas a 20° y 60° además de precipitaciones de yeso secundario. Su potencia es de 3.70m. los parámetros geotécnicos estimados para este suelo son los siguientes:

Densidad húmeda: 2,45 g/cm².

Densidad seca: 2.27g/cm².

Ángulo de rozamiento interno: 25°.

Cohesión: 0.34 kg/cm².

Adherencia: 0.17 kg/cm²

Carga admisible: 3.46 kg/cm².

Módulo de reacción del terreno: 862 kg/cm².

Resistencia a compresión simple: 6 kg/cm².

Estos valores serán empleados en el cálculo de zapatas de la nave.

-ANEJO 11-

OBRA CIVIL

REALIZADO POR:

IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONOMICA

INDICE

1.CALCULO DE PÓRTICOS Y CORREAS	3
1.1 Datos de obra.....	4
1.2 Normas y combinaciones	4
1.3 Datos de viento	4
1.4 Datos de nieve	4
1.5 Aceros en perfiles	5
1.6 Cargas en barras	6
1.6.1 Pórtico 1.....	6
1.6.2 Pórtico 2.....	10
1.6.3 Pórtico 3.....	14
1.6.4 Pórtico 4.....	18
1.6.5 Pórtico 5.....	23
1.6.6 Pórtico 6.....	28
1.6.7 Pórtico 7.....	32
1.6.8 Pórtico 8.....	36
1.6.9 Pórtico 9.....	41
1.6.10 Pórtico 10.....	46
1.6.11 Pórtico 11.....	51
2. CALCULO DE LA ESTRUCTURA.....	56
2.1 Datos de obra.....	57
2.1.1 Normas consideradas	57
2.1.2. Estados límite.....	57
2.1.3. Resistencia al fuego	58
2. 2. Estructura.....	59
2.2.1. Geometría	59
2.2.2. Placas de anclaje	74
3. CALCULO DE LAS CIMENTACIONES	77
3.1 Calculos	78
3.2 Mediciones de las zapatas	108
3.3 Resumen medición zapatas	111
4. CERRAMIENTOS LATERALES EXTERIORES Y CUBIERTA	113

5. CERRAMIENTOS FRONTALES EXTERIORES	114
6. DEPARTAMENTOS INTERIORES	114
7. CARPINTERÍA METÁLICA.....	116
7.1 Puertas	116
7.2 Ventanas	117
8. RED DE PLUVIALES.....	119
8.1 Canales	119
8.2 Bajantes	119
8.3 Colectores.....	119
8.4 Arquetas.....	120
9. RED DE SANEAMIENTO	122
9.1 Red de aguas fecales oficinas	122
9.1.1 Adjudicación de UD's y Colectores.....	122
9.2 Red de fecales de la zona de elaboración	122
10. URBANIZACIÓN	123

1.CALCULO DE PÓRTICOS Y CORREAS

El cálculo de los pórticos y correas se ha realizado con el módulo Generador de Pórticos del Programa CYPE 2010.

A continuación se muestran los resultados de mediciones generados por el propio programa.

1.1 Datos de obra

Separación entre pórticos: 5.00 m.

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m²

1.2 Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.3 Datos de viento

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona eólica: C

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 50.00

Sin huecos.

- 1 - V(0°) H1, Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2, Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V(90°) H1, Viento a 90° sin acción en el interior
- 4 - V(180°) H1, Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 - V(180°) H2, Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 - V(270°) H1, Viento a 270° sin acción en el interior

1.4 Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 450.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - Nieve: estado inicial, (H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)
- 2 - Nieve: redistribución 1, (H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)
- 3 - Nieve: redistribución 2, (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)

1.5 Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Aceros Laminados	S275	2803	2100000

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 11.50 m. Luz derecha: 11.50 m. Alero izquierdo: 7.50 m. Alero derecho: 7.50 m. Altura cumbrera: 9.00 m.	Pórtico rígido
2	Dos aguas	Luz izquierda: 11.50 m. Luz derecha: 11.50 m. Alero izquierdo: 7.50 m. Alero derecho: 7.50 m. Altura cumbrera: 9.00 m.	Pórtico rígido
3	Dos aguas	Luz izquierda: 11.50 m. Luz derecha: 11.50 m. Alero izquierdo: 7.50 m. Alero derecho: 7.50 m. Altura cumbrera: 9.00 m.	Pórtico rígido

Datos de correas de cubierta	
Parámetros de cálculo	Descripción de correas
Límite flecha: L / 250	Tipo de perfil: IPE 120
Número de vanos: Dos vanos	Separación: 1.60 m.
Tipo de fijación: Fijación rígida	Tipo de Acero: S275
Comprobación	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.	
Porcentajes de aprovechamiento:	
- Tensión: 96.95 %	
- Flecha: 81.11 %	

Datos de correas laterales	
Parámetros de cálculo	Descripción de correas
Límite flecha: L / 250	Tipo de perfil: IPE 100
Número de vanos: Dos vanos	Separación: 1.90 m.
Tipo de fijación: Fijación rígida	Tipo de Acero: S275
Comprobación	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.	
Porcentajes de aprovechamiento:	
- Tensión: 86.15 %	
- Flecha: 90.21 %	

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	48	497.38	7.21
Correas laterales	8	64.68	0.94

1.6 Cargas en barras

1.6.1 Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

1.6.2 Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.92 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.92 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

1.6.3 Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

1.6.4 Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.56 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.56 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

1.6.5 Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

1.6.6 Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

1.6.7 Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

1.6.8 Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.56 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.56 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

1.6.9 Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.80 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

1.6.10 Pórtico 10

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.92 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.51 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.60 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.41 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.92 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

1.6.11 Pórtico 11

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.50 m	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.00/0.17 (R)	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Faja	0.17/1.00 (R)	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H1-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario) (H2-Paños de limahoya inclinados en sentido contrario H2-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra. EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura. EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

dd

2. CALCULO DE LA ESTRUCTURA

El cálculo de la estructura se ha realizado con el Módulo Nuevo Metal 3D del programa CYPE 2010.

A continuación se muestran los resultados de mediciones efectuadas por dicho programa.

2.1 Datos de obra

2.1.1 Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

2.1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

2.1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Con coeficientes de combinación

Sin coeficientes de combinación

Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

2.1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2. 2. Estructura

2.2.1. Geometría

2.2.1.1.- Nudos

Referencias:

D_x , D_y , D_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x , q_y , q_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	0.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	0.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N13	5.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	5.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	5.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	5.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	5.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	5.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	5.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	5.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N21	5.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	5.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	10.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	10.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N26	10.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	10.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	10.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	10.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	10.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	10.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	10.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	10.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N35	15.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	15.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N37	15.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	15.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	15.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N40	15.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	15.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	15.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N43	15.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	15.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	20.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	20.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N48	20.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	20.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	20.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N51	20.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	20.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	20.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	20.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	20.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N57	25.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	25.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	25.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	25.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	25.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N62	25.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	25.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	25.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N65	25.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	25.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N68	30.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	30.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N70	30.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	30.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	30.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N73	30.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	30.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	30.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N76	30.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	30.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79	35.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	35.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N81	35.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	35.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	35.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N84	35.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	35.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N86	35.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N87	35.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	35.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N90	40.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	40.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N92	40.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	40.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	40.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N95	40.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	40.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	40.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N98	40.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	40.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N101	45.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	45.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N103	45.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	45.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	45.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N106	45.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	45.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	45.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N109	45.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	45.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N112	50.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	50.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N114	50.000	23.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	50.000	11.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	50.000	46.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N117	50.000	46.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	50.000	34.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	50.000	69.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N120	50.000	69.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	50.000	57.500	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	0.000	5.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N123	50.000	5.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N124	0.000	17.250	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N125	50.000	17.250	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N126	0.000	28.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N127	50.000	28.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N128	0.000	40.250	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N129	50.000	40.250	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N130	0.000	51.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N131	50.000	51.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N132	0.000	63.250	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N133	50.000	63.250	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N134	0.000	5.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Referencia	Nudos									
	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N135	50.000	5.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	0.000	17.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	50.000	17.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	0.000	28.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	50.000	28.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	0.000	40.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	50.000	40.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	0.000	51.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	50.000	51.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	0.000	63.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	50.000	63.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	5.000	5.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	45.000	5.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	5.000	17.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	45.000	17.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	5.000	28.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	45.000	28.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	5.000	40.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	45.000	40.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	5.000	51.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	45.000	51.750	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	5.000	63.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	45.000	63.250	8.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.2.1.2.- Barras

2.2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material	E	n	G	f _y	a _t	g	
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(m/m°C)	(kg/dm ³)	
Acero laminado	S275	2100000.00	0.300	807692.31	2803.26	1.2e-005	7.85
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>n</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>a_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>g</i> : Peso específico							

2.2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material	Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}	
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)	(m)			(m)	(m)	
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 200 B (HEB)	7.50	0.00	0.50	7.50	1.90
		N3/N4	N3/N4	HE 160 M (HEM)	7.50	0.00	0.50	7.50	1.90
		N2/N134	N2/N5	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N134/N5	N2/N5	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N4/N136	N4/N5	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N136/N5	N4/N5	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N6/N7	N6/N7	HE 160 M (HEM)	7.50	0.00	0.50	7.50	1.90

		Descripción							
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N4/N138	N4/N8	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N138/N8	N4/N8	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N7/N140	N7/N8	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N140/N8	N7/N8	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N9/N10	N9/N10	HE 200 B (HEB)	7.50	0.00	0.50	7.50	1.90
		N7/N142	N7/N11	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N142/N11	N7/N11	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N10/N144	N10/N11	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N144/N11	N10/N11	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N12/N13	N12/N13	HE 280 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N14/N15	N14/N15	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N13/N146	N13/N16	IPE 270 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N146/N16	N13/N16	IPE 270 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N15/N148	N15/N16	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N148/N16	N15/N16	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N17/N18	N17/N18	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N15/N150	N15/N19	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N150/N19	N15/N19	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N18/N152	N18/N19	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N152/N19	N18/N19	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N20/N21	N20/N21	HE 240 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N18/N154	N18/N22	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N154/N22	N18/N22	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N21/N156	N21/N22	IPE 270 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N156/N22	N21/N22	IPE 270 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N23/N24	N23/N24	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N25/N26	N25/N26	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N24/N27	N24/N27	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N26/N27	N26/N27	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N28/N29	N28/N29	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N26/N30	N26/N30	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N29/N30	N29/N30	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N31/N32	N31/N32	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N29/N33	N29/N33	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N32/N33	N32/N33	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N111/N112	N111/N112	HE 200 B (HEB)	7.50	0.00	0.50	7.50	1.90
		N113/N114	N113/N114	HE 160 M (HEM)	7.50	0.00	0.50	7.50	1.90
		N112/N135	N112/N115	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N135/N115	N112/N115	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N114/N137	N114/N115	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N137/N115	N114/N115	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N116/N117	N116/N117	HE 160 M (HEM)	7.50	0.00	0.50	7.50	1.90
		N114/N139	N114/N118	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N139/N118	N114/N118	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N117/N141	N117/N118	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N141/N118	N117/N118	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N119/N120	N119/N120	HE 200 B (HEB)	7.50	0.00	0.50	7.50	1.90
		N117/N143	N117/N121	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N143/N121	N117/N121	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N120/N145	N120/N121	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60

		Descripción							
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N145/N121	N120/N121	IPE 240 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N123/N135	N123/N135	HE 240 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N122/N134	N122/N134	HE 240 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N125/N137	N125/N137	HE 240 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N124/N136	N124/N136	HE 240 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N127/N139	N127/N139	HE 220 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N126/N138	N126/N138	HE 220 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N129/N141	N129/N141	HE 220 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N128/N140	N128/N140	HE 220 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N131/N143	N131/N143	HE 240 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N130/N142	N130/N142	HE 240 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N133/N145	N133/N145	HE 240 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N132/N144	N132/N144	HE 240 B (HEB)	8.25	0.00	0.70	8.25	1.90
		N100/N101	N100/N101	HE 280 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N102/N103	N102/N103	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N101/N147	N101/N104	IPE 270 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N147/N104	N101/N104	IPE 270 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N103/N149	N103/N104	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N149/N104	N103/N104	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N105/N106	N105/N106	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N103/N151	N103/N107	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N151/N107	N103/N107	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N106/N153	N106/N107	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N153/N107	N106/N107	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N108/N109	N108/N109	HE 240 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N106/N155	N106/N110	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N155/N110	N106/N110	IPE 300 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N109/N157	N109/N110	IPE 270 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N157/N110	N109/N110	IPE 270 (IPE)	5.80	0.00	1.00	1.60	1.60
		N34/N35	N34/N35	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N36/N37	N36/N37	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N35/N38	N35/N38	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N37/N38	N37/N38	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N39/N40	N39/N40	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N37/N41	N37/N41	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N40/N41	N40/N41	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N42/N43	N42/N43	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N40/N44	N40/N44	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N43/N44	N43/N44	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N45/N46	N45/N46	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N47/N48	N47/N48	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N46/N49	N46/N49	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N48/N49	N48/N49	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N50/N51	N50/N51	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N48/N52	N48/N52	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N51/N52	N51/N52	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N53/N54	N53/N54	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N51/N55	N51/N55	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N54/N55	N54/N55	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N56/N57	N56/N57	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90

		Descripción							
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N58/N59	N58/N59	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N57/N60	N57/N60	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N59/N60	N59/N60	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N61/N62	N61/N62	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N59/N63	N59/N63	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N62/N63	N62/N63	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N64/N65	N64/N65	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N62/N66	N62/N66	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N65/N66	N65/N66	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N67/N68	N67/N68	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N69/N70	N69/N70	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N68/N71	N68/N71	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N70/N71	N70/N71	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N72/N73	N72/N73	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N70/N74	N70/N74	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N73/N74	N73/N74	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N75/N76	N75/N76	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N73/N77	N73/N77	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N76/N77	N76/N77	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N78/N79	N78/N79	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N80/N81	N80/N81	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N79/N82	N79/N82	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N81/N82	N81/N82	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N83/N84	N83/N84	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N81/N85	N81/N85	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N84/N85	N84/N85	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N86/N87	N86/N87	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N84/N88	N84/N88	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N87/N88	N87/N88	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N89/N90	N89/N90	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N91/N92	N91/N92	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N90/N93	N90/N93	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N92/N93	N92/N93	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N94/N95	N94/N95	HE 160 A (HEA)	7.50	0.70	0.70	-	-
		N92/N96	N92/N96	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N95/N96	N95/N96	IPE 360 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N97/N98	N97/N98	HE 260 B (HEB)	7.50	0.00	0.70	7.50	1.90
		N95/N99	N95/N99	IPE 330 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N98/N99	N98/N99	IPE 300 (IPE)	11.60	0.00	1.00	1.60	1.60
		N101/N112	N101/N112	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N147/N135	N147/N135	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N104/N115	N104/N115	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N149/N137	N149/N137	IPE 330 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N103/N114	N103/N114	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N151/N139	N151/N139	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N107/N118	N107/N118	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N153/N141	N153/N141	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N106/N117	N106/N117	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N155/N143	N155/N143	IPE 330 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N110/N121	N110/N121	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-

		Descripción							
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N157/N145	N157/N145	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N109/N120	N109/N120	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N2/N13	N2/N13	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N134/N146	N134/N146	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N5/N16	N5/N16	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N136/N148	N136/N148	IPE 330 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N4/N15	N4/N15	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N138/N150	N138/N150	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N8/N19	N8/N19	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N140/N152	N140/N152	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N7/N18	N7/N18	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N142/N154	N142/N154	IPE 330 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N11/N22	N11/N22	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N144/N156	N144/N156	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N10/N21	N10/N21	IPE 270 (IPE)	5.00	1.00	1.00	-	-
		N100/N112	N100/N112	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N112/N147	N112/N147	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N147/N115	N147/N115	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N149/N115	N149/N115	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N114/N149	N114/N149	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N114/N151	N114/N151	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N151/N118	N151/N118	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N153/N118	N153/N118	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N117/N153	N117/N153	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N117/N155	N117/N155	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N155/N121	N155/N121	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N157/N121	N157/N121	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N120/N157	N120/N157	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N108/N120	N108/N120	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N119/N109	N119/N109	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N109/N145	N109/N145	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N145/N110	N145/N110	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N143/N110	N143/N110	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N106/N143	N106/N143	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N106/N141	N106/N141	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N141/N107	N141/N107	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N139/N107	N139/N107	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N103/N139	N103/N139	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N103/N137	N103/N137	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N137/N104	N137/N104	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N135/N104	N135/N104	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N101/N135	N101/N135	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N111/N101	N111/N101	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N1/N13	N1/N13	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N13/N134	N13/N134	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N134/N16	N134/N16	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N136/N16	N136/N16	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N15/N136	N15/N136	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N15/N138	N15/N138	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N138/N19	N138/N19	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
		N140/N19	N140/N19	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N18/N140	N18/N140	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N18/N142	N18/N142	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N142/N22	N142/N22	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N144/N22	N144/N22	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N21/N144	N21/N144	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N9/N21	N9/N21	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N20/N10	N20/N10	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N10/N156	N10/N156	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N156/N11	N156/N11	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N154/N11	N154/N11	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N7/N154	N7/N154	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N7/N152	N7/N152	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N152/N8	N152/N8	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N150/N8	N150/N8	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N4/N150	N4/N150	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N4/N148	N4/N148	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N148/N5	N148/N5	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N146/N5	N146/N5	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N2/N146	N2/N146	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.00	0.00	-	-
		N12/N2	N12/N2	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N3/N15	N3/N15	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N14/N4	N14/N4	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N17/N7	N17/N7	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N6/N18	N6/N18	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N113/N103	N113/N103	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N102/N114	N102/N114	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N116/N106	N116/N106	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
		N105/N117	N105/N117	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.00	0.00	-	-
Notación: <i>Ni:</i> Nudo inicial <i>Nf:</i> Nudo final <i>b_{xy}:</i> Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>b_{xz}:</i> Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N9/N10, N111/N112 y N119/N120
2	N3/N4, N6/N7, N113/N114 y N116/N117
3	N2/N5, N4/N5, N4/N8, N7/N8, N7/N11, N10/N11, N112/N115, N114/N115, N114/N118, N117/N118, N117/N121 y N120/N121
4	N12/N13 y N100/N101
5	N14/N15, N17/N18, N25/N26, N28/N29, N102/N103, N105/N106, N36/N37, N39/N40, N47/N48, N50/N51, N58/N59, N61/N62, N69/N70, N72/N73, N80/N81, N83/N84, N91/N92 y N94/N95
6	N13/N16, N21/N22, N101/N104 y N109/N110
7	N15/N16, N15/N19, N18/N19, N18/N22, N24/N27, N32/N33, N103/N104, N103/N107, N106/N107, N106/N110, N35/N38, N43/N44, N46/N49, N54/N55, N57/N60, N65/N66, N68/N71, N76/N77, N79/N82, N87/N88, N90/N93 y N98/N99
8	N20/N21 y N108/N109
9	N23/N24, N31/N32, N34/N35, N42/N43, N45/N46, N53/N54, N56/N57, N64/N65, N67/N68, N75/N76, N78/N79, N86/N87, N89/N90 y N97/N98

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
10	N26/N27, N29/N33, N37/N38, N40/N44, N48/N49, N51/N55, N59/N60, N62/N66, N70/N71, N73/N77, N81/N82, N84/N88, N92/N93 y N95/N99
11	N26/N30, N29/N30, N37/N41, N40/N41, N48/N52, N51/N52, N59/N63, N62/N63, N70/N74, N73/N74, N81/N85, N84/N85, N92/N96 y N95/N96
12	N123/N135, N122/N134, N125/N137, N124/N136, N131/N143, N130/N142, N133/N145 y N132/N144
13	N127/N139, N126/N138, N129/N141 y N128/N140
14	N101/N112, N147/N135, N104/N115, N103/N114, N151/N139, N107/N118, N153/N141, N106/N117, N110/N121, N157/N145, N109/N120, N2/N13, N134/N146, N5/N16, N4/N15, N138/N150, N8/N19, N140/N152, N7/N18, N11/N22, N144/N156 y N10/N21
15	N149/N137, N155/N143, N136/N148 y N142/N154
16	N100/N112, N114/N149, N117/N155, N108/N120, N119/N109, N106/N143, N103/N137, N111/N101, N1/N13, N15/N136, N18/N142, N9/N21, N20/N10, N7/N154, N4/N148 y N12/N2
17	N112/N147, N114/N151, N117/N153, N120/N157, N109/N145, N106/N141, N103/N139, N101/N135, N13/N134, N15/N138, N18/N140, N21/N144, N10/N156, N7/N152, N4/N150 y N2/N146
18	N147/N115, N149/N115, N155/N121, N157/N121, N145/N110, N143/N110, N137/N104, N135/N104, N134/N16, N136/N16, N142/N22, N144/N22, N156/N11, N154/N11, N148/N5 y N146/N5
19	N151/N118, N153/N118, N141/N107, N139/N107, N138/N19, N140/N19, N152/N8 y N150/N8
20	N3/N15, N14/N4, N17/N7, N6/N18, N113/N103, N102/N114, N116/N106 y N105/N117

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 200 B , Simple con cartelas, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		2	HE 160 M , Simple con cartelas, (HEM)	97.10	57.27	16.88	5098.00	1759.00	162.40
		3	IPE 240, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m.	39.10	17.64	12.30	3892.00	283.60	12.88
		4	HE 280 B , Simple con cartelas, (HEB)	131.40	75.60	23.06	19270.00	6595.00	143.70
		5	HE 160 A, (HEA)	38.80	21.60	7.24	1673.00	615.60	12.19
		6	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m.	45.90	20.66	14.83	5790.00	419.90	15.94
		7	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		8	HE 240 B , Simple con cartelas, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		9	HE 260 B , Simple con cartelas, (HEB)	118.40	68.25	20.25	14920.00	5135.00	123.80
		10	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.10	28.15
		11	IPE 360, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m.	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.32
		12	HE 240 B , (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		13	HE 220 B , (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57
		14	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	419.90	15.94
		15	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE)	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.10	28.15
		16	L 60 x 60 x 6, (L)	6.91	3.24	3.24	22.79	22.79	0.82
		17	L 40 x 40 x 5, (L)	3.79	1.75	1.75	5.43	5.43	0.31
		18	L 30 x 30 x 3, (L)	1.74	0.81	0.81	1.40	1.40	0.05
		19	L 20 x 20 x 3, (L)	1.12	0.51	0.51	0.39	0.39	0.03
		20	L 80 x 80 x 10, (L)	15.10	7.00	7.00	87.50	87.50	5.00
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición					
Material	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	Volumen	Peso

Tipo	Designación	(Ni/Nf)		(m)	(m³)	(kp)
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 200 B (HEB)	7.50	0.059	459.81
		N3/N4	HE 160 M (HEM)	7.50	0.073	571.68
		N2/N5	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N4/N5	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N6/N7	HE 160 M (HEM)	7.50	0.073	571.68
		N4/N8	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N7/N8	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N9/N10	HE 200 B (HEB)	7.50	0.059	459.81
		N7/N11	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N10/N11	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N12/N13	HE 280 B (HEB)	7.50	0.099	773.62
		N14/N15	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N13/N16	IPE 270 (IPE)	11.60	0.071	452.41
		N15/N16	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N17/N18	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N15/N19	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N18/N19	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N20/N21	HE 240 B (HEB)	7.50	0.080	624.07
		N18/N22	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N21/N22	IPE 270 (IPE)	11.60	0.071	452.41
		N23/N24	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N25/N26	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N24/N27	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N26/N27	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N28/N29	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N26/N30	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N29/N30	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N31/N32	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N29/N33	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N32/N33	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N111/N112	HE 200 B (HEB)	7.50	0.059	459.81
		N113/N114	HE 160 M (HEM)	7.50	0.073	571.68
		N112/N115	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N114/N115	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N116/N117	HE 160 M (HEM)	7.50	0.073	571.68
		N114/N118	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N117/N118	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N119/N120	HE 200 B (HEB)	7.50	0.059	459.81
		N117/N121	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N120/N121	IPE 240 (IPE)	11.60	0.060	385.15
		N123/N135	HE 240 B (HEB)	8.25	0.087	686.48
		N122/N134	HE 240 B (HEB)	8.25	0.087	686.48
		N125/N137	HE 240 B (HEB)	8.25	0.087	686.48
		N124/N136	HE 240 B (HEB)	8.25	0.087	686.48
		N127/N139	HE 220 B (HEB)	8.25	0.075	589.34
		N126/N138	HE 220 B (HEB)	8.25	0.075	589.34
		N129/N141	HE 220 B (HEB)	8.25	0.075	589.34
		N128/N140	HE 220 B (HEB)	8.25	0.075	589.34
		N131/N143	HE 240 B (HEB)	8.25	0.087	686.48
		N130/N142	HE 240 B (HEB)	8.25	0.087	686.48
		N133/N145	HE 240 B (HEB)	8.25	0.087	686.48
		N132/N144	HE 240 B (HEB)	8.25	0.087	686.48

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N100/N101	HE 280 B (HEB)	7.50	0.099	773.62
		N102/N103	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N101/N104	IPE 270 (IPE)	11.60	0.071	452.41
		N103/N104	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N105/N106	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N103/N107	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N106/N107	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N108/N109	HE 240 B (HEB)	7.50	0.080	624.07
		N106/N110	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N109/N110	IPE 270 (IPE)	11.60	0.071	452.41
		N34/N35	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N36/N37	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N35/N38	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N37/N38	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N39/N40	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N37/N41	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N40/N41	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N42/N43	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N40/N44	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N43/N44	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N45/N46	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N47/N48	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N46/N49	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N48/N49	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N50/N51	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N48/N52	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N51/N52	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N53/N54	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N51/N55	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N54/N55	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N56/N57	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N58/N59	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N57/N60	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N59/N60	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N61/N62	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N59/N63	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N62/N63	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N64/N65	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N62/N66	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N65/N66	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N67/N68	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N69/N70	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N68/N71	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N70/N71	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N72/N73	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N70/N74	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N73/N74	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N75/N76	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N73/N77	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N76/N77	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N78/N79	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N80/N81	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N79/N82	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N81/N82	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N83/N84	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N81/N85	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N84/N85	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N86/N87	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N84/N88	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N87/N88	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N89/N90	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N91/N92	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N90/N93	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N92/N93	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N94/N95	HE 160 A (HEA)	7.50	0.029	228.43
		N92/N96	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N95/N96	IPE 360 (IPE)	11.60	0.112	716.75
		N97/N98	HE 260 B (HEB)	7.50	0.089	697.08
		N95/N99	IPE 330 (IPE)	11.60	0.097	616.86
		N98/N99	IPE 300 (IPE)	11.60	0.083	530.51
		N101/N112	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N147/N135	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N104/N115	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N149/N137	IPE 330 (IPE)	5.00	0.031	245.70
		N103/N114	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N151/N139	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N107/N118	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N153/N141	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N106/N117	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N155/N143	IPE 330 (IPE)	5.00	0.031	245.70
		N110/N121	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N157/N145	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N109/N120	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N2/N13	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N134/N146	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N5/N16	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N136/N148	IPE 330 (IPE)	5.00	0.031	245.70
		N4/N15	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N138/N150	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N8/N19	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N140/N152	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N7/N18	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
		N142/N154	IPE 330 (IPE)	5.00	0.031	245.70
		N11/N22	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16
N144/N156	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16		
N10/N21	IPE 270 (IPE)	5.00	0.023	180.16		
N100/N112	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.006	48.89		
N112/N147	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78		
N147/N115	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46		
N149/N115	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46		

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N114/N149	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.005	41.53
		N114/N151	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N151/N118	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.001	6.73
		N153/N118	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.001	6.73
		N117/N153	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N117/N155	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.005	41.53
		N155/N121	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N157/N121	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N120/N157	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N108/N120	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.006	48.89
		N119/N109	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.006	48.89
		N109/N145	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N145/N110	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N143/N110	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N106/N143	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.005	41.53
		N106/N141	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N141/N107	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.001	6.73
		N139/N107	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.001	6.73
		N103/N139	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N103/N137	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.005	41.53
		N137/N104	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N135/N104	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N101/N135	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N111/N101	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.006	48.89
		N1/N13	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.006	48.89
		N13/N134	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N134/N16	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N136/N16	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N15/N136	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.005	41.53
		N15/N138	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N138/N19	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.001	6.73
		N140/N19	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.001	6.73
		N18/N140	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N18/N142	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.005	41.53
		N142/N22	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N144/N22	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N21/N144	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N9/N21	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.006	48.89
		N20/N10	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.006	48.89
		N10/N156	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N156/N11	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N154/N11	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N7/N154	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.005	41.53
		N7/N152	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N152/N8	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.001	6.73
		N150/N8	L 20 x 20 x 3 (L)	7.66	0.001	6.73
		N4/N150	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N4/N148	L 60 x 60 x 6 (L)	7.66	0.005	41.53
		N148/N5	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46
		N146/N5	L 30 x 30 x 3 (L)	7.66	0.001	10.46

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N2/N146	L 40 x 40 x 5 (L)	7.66	0.003	22.78
		N12/N2	L 60 x 60 x 6 (L)	9.01	0.006	48.89
		N3/N15	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.014	106.85
		N14/N4	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.014	106.85
		N17/N7	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.014	106.85
		N6/N18	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.014	106.85
		N113/N103	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.014	106.85
		N102/N114	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.014	106.85
		N116/N106	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.014	106.85
		N105/N117	L 80 x 80 x 10 (L)	9.01	0.014	106.85
Notación: <i>Ni: Nudo inicial</i> <i>Nf: Nudo final</i>						

2.2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kp)	Serie (kp)	Material (kp)
			HE 200 B , Simple con cartelas	30.00			0.234			1839.25		
			HE 280 B , Simple con cartelas	15.00			0.197			1547.24		
			HE 240 B , Simple con cartelas	15.00			0.159			1248.15		
			HE 260 B , Simple con cartelas	105.00			1.243			9759.12		
			HE 240 B	66.00			0.700			5491.86		
			HE 220 B	33.00			0.300			2357.36		
		HEB			264.00			2.833			22242.97	
			HE 160 M , Simple con cartelas	30.00			0.291			2286.70		
		HEM			30.00			0.291			2286.70	
			IPE 240, Simple con cartelas	139.17			0.721			4621.78		
			IPE 270, Simple con cartelas	156.39			0.788			5773.12		
			IPE 300, Simple con cartelas	255.14			1.830			11671.22		
			IPE 330, Simple con cartelas	182.36			1.478			9618.86		
			IPE 360, Simple con cartelas	162.36			1.573			10034.57		
		IPE			895.43			6.390			41719.55	
			HE 160 A	135.00			0.524			4111.83		
		HEA			135.00			0.524			4111.83	
			L 60 x 60 x 6	133.36			0.092			723.42		
			L 40 x 40 x 5	122.51			0.046			364.48		
			L 30 x 30 x 3	122.51			0.021			167.33		
			L 20 x 20 x 3	61.25			0.007			53.85		
			L 80 x 80 x 10	72.11			0.109			854.77		
		L			511.74			0.276			2163.85	
Acero laminado	S275					1836.17			10.314			72524.91

2.2.2. Placas de anclaje

2.2.2.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N9,N111, N119	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)	8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
N3,N6,N113, N116	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 30 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 1(100x0x6.0)	8Ø20 mm L=60 cm Patilla a 90 grados
N12,N100	Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x10.0)	8Ø32 mm L=60 cm Patilla a 90 grados
N14,N102	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 30 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 2(100x0x6.0)	8Ø16 mm L=55 cm Patilla a 90 grados
N17,N105	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 30 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)	8Ø16 mm L=55 cm Patilla a 90 grados
N20,N108	Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 40 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(200x0x10.0) Paralelos Y: 2(200x0x10.0)	8Ø32 mm L=55 cm Patilla a 90 grados
N23,N31,N34, N42,N45,N53, N56,N64,N67, N75,N78,N86, N89,N97	Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x10.0)	8Ø32 mm L=55 cm Patilla a 90 grados
N25,N28,N36, N39,N47,N50, N58,N61,N69, N72,N80,N83, N91,N94	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 2(100x0x6.0)	8Ø16 mm L=30 cm Patilla a 90 grados
N122,N123,N124, N126,N127,N128, N129,N130,N131, N132,N133	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø16 mm L=30 cm Patilla a 90 grados
N125	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta

2.2.2.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N9, N111, N119	S275	4 x 44.87	
N3, N6, N113, N116	S275	4 x 45.96	
N12, N100	S275	2 x 114.10	
N14, N102	S275	2 x 41.71	
N17, N105	S275	2 x 42.16	
N20, N108	S275	2 x 131.57	
N23, N31, N34, N42, N45, N53, N56, N64, N67, N75, N78, N86, N89, N97	S275	14 x 97.20	
N25, N28, N36, N39, N47, N50, N58, N61, N69, N72, N80, N83, N91, N94	S275	14 x 29.15	
N122, N123, N124, N126, N127, N128, N129, N130, N131, N132, N133	S275	11 x 11.54	
N125	S275	1 x 11.54	
			2929.83
Totales			2929.83

2.2.2.3.- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N9, N111, N119	32Ø20 mm L=66 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	32 x 0.66	32 x 1.63		
N3, N6, N113, N116	32Ø20 mm L=86 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	32 x 0.86	32 x 2.13		
N12, N100	16Ø32 mm L=99 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.99	16 x 6.27		
N14, N102	16Ø16 mm L=77 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.77	16 x 1.22		
N17, N105	16Ø16 mm L=77 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.77	16 x 1.22		
N20, N108	16Ø32 mm L=95 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.95	16 x 6.02		
N23, N31, N34, N42, N45, N53, N56, N64, N67, N75, N78, N86, N89, N97	112Ø32 mm L=94 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	112 x 0.94	112 x 5.92		
N25, N28, N36, N39, N47, N50, N58, N61, N69, N72, N80, N83, N91, N94	112Ø16 mm L=51 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	112 x 0.51	112 x 0.81		
N122, N123, N124, N126, N127, N128, N129, N130, N131, N132, N133	44Ø16 mm L=50 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	44 x 0.50	44 x 0.79		
N125	4Ø16 mm L=35 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.35	4 x 0.55		
					290.42	1146.39
Totales					290.42	1146.39

3. CALCULO DE LAS CIMENTACIONES

El cálculo de las zapatas se realizará mediante métodos de cálculo acordes a la Instrucción EHE- 08, CTE DB-SE A: Aceros laminados y armados.

A continuación se muestran los resultados obtenidos

3.1 Calculos

CALCULO DE LA ZAPATA TIPO I

Datos Terreno:

$$\sigma_{adm} = 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{adm \text{ max}} = 43.25 \text{ T.m}^2$$

$$\text{Angulo rozamiento interno} = 25^\circ$$

$$\text{Angulo rozamiento terreno zapata} = 30^\circ$$

Solicitaciones:

$$N = 29.092 \text{ T}$$

$$M = 5.175 \text{ T.m}$$

$$V = 3.62 \text{ T.}$$

Dimensiones zapata:

$$a = 2 \text{ m}$$

$$b = 1.5 \text{ m}$$

$$h = 1 \text{ m}$$

Dimensiones placa de anclaje:

$$450 \times 450 \times 25 \text{ mm}$$

$$\text{Pernos } 8 \text{ } \varnothing 20 \text{ B400S}$$

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

$$\sigma_{media} = 17.046 < 34.6 \text{ T.m}$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 17.501 < 43.25 \text{ T.m}$$

COMPROBACIÓN A VUELCO

$$\Sigma M_{estabilizantes} = 8.62 \text{ T.m}$$

$$\Sigma M_{desestabilizantes} = 5.175 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a Vuelco

$$C_{S_v} = 1,666 > 1,5$$

COMPROACIÓN A DESLIZAMIENTO

$$\Sigma F_{\text{estabilizantes}} = 14.113 \text{ T}$$

$$\Sigma F_{\text{desestabilizantes}} = 3.62 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a deslizamiento

$$C_{Sd} = 3.889 > 1$$

CALCULO A FLEXIÓN**Vuelo físico****Longitudinal**

$$V_L = 725 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_L < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Transversal

$$V_T = 225 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_T < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Vuelo de cálculo

$$m = 812.5 \text{ mm}$$

TENSIONES DE CÁLCULO

$$\sigma_{\text{zapata}} = 0.025 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{calculo}} = 0.266 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.166 \text{ N/mm}^2$$

Hemos considerado zapata rígida anteriormente

$$R_{1d} = 216000 \text{ N.}$$

$$x_1 = 538.58 \text{ mm}$$

hormigón de limpieza $d' = 100 \text{ mm}$

$$d = 900 \text{ mm}$$

$$T_d = 207.172 \text{ kN}$$

$$A = 581 \text{ mm}^2$$

Cuantía geométrica mínima

$$1.5 \text{ ‰} \times 2000 \times 1000 = 1500 \text{ mm}^2$$

Cuantía mecánica mínima

$$A_s = 2255 \text{ mm}^2 \rightarrow 12\varnothing 16$$

Armadura longitudinal

12 $\varnothing 16$ con separación entre ejes $s = 153 \text{ mm}$

Armadura transversal

5 $\varnothing 16$ con $s = 307 \text{ mm}$

CALCULO DE LA ZAPATA TIPO II**Datos Terreno:**

$$\sigma_{adm} = 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{adm \text{ max}} = 43.25 \text{ T.m}^2$$

$$\text{Angulo rozamiento interno} = 25^\circ$$

$$\text{Angulo rozamiento terreno zapata} = 30^\circ$$

Solicitaciones:

$$N = 29.092 \text{ T}$$

$$M = 5.175 \text{ T.m}$$

$$V = 3.62 \text{ T.}$$

Dimensiones zapata:

$$a = 2 \text{ m}$$

$$b = 1.5 \text{ m}$$

$$h = 1 \text{ m}$$

Dimensiones placa de anclaje:

$$400 \times 450 \times 30 \text{ mm}$$

$$\text{Pernos } 8 \text{ } \varnothing 20 \text{ B400S}$$

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

$$\sigma_{media} = 17.046 < 34.6 \text{ T.m}$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 17.501 < 43.25 \text{ T.m}$$

COMPROBACIÓN A VUELCO

$$\Sigma M_{estabilizantes} = 8.62 \text{ T.m}$$

$$\Sigma M_{desestabilizantes} = 5.175 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a Vuelco

$$C_{Sv} = 1,666 > 1,5$$

COMPROACIÓN A DESLIZAMIENTO

$$\Sigma F_{\text{estabilizantes}} = 14.113 \text{ T}$$

$$\Sigma F_{\text{desestabilizantes}} = 3.62 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a deslizamiento

$$C_{sd} = 3.889 > 1$$

CALCULO A FLEXIÓN**Vuelo físico****Longitudinal**

$$V_L = 725 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_L < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Transversal

$$V_T = 225 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_T < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Vuelo de cálculo

$$m = 812.5 \text{ mm}$$

TENSIONES DE CÁLCULO

$$\sigma_{\text{zapata}} = 0.025 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{calculo}} = 0.266 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.166 \text{ N/mm}^2$$

Hemos considerado zapata rígida anteriormente

$$R_{1d} = 216000 \text{ N.}$$

$$x_1 = 538.58 \text{ mm}$$

hormigón de limpieza $d' = 100 \text{ mm}$

$$d = 900 \text{ mm}$$

$$T_d = 207.172 \text{ kN}$$

$$A = 581 \text{ mm}^2$$

Cuantía geométrica mínima

$$1.5 \text{ ‰} \times 2000 \times 1000 = 1500 \text{ mm}^2$$

Cuantía mecánica mínima

$$A_s = 2255 \text{ mm}^2 \rightarrow 12 \varnothing 16$$

Armadura longitudinal

12 $\varnothing 16$ con separación entre ejes $s = 153 \text{ mm}$

Armadura transversal

5 $\varnothing 16$ con $s = 307 \text{ mm}$

CALCULO DE LA ZAPATA TIPO III**Datos Terreno:**

$$\sigma_{adm} = 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{adm \text{ max}} = 43.25 \text{ T.m}^2$$

$$\text{Angulo rozamiento interno} = 25^\circ$$

$$\text{Angulo rozamiento terreno zapata} = 30^\circ$$

Solicitaciones:

$$N = 9,018 \text{ T}$$

$$M = 25,768 \text{ T.m}$$

$$V = 9,486 \text{ T.}$$

Dimensiones zapata:

$$a = 2.3\text{m} \quad \text{parte descentrada interior: } 0.5 \text{ m}$$

$$b = 2\text{m} \quad \text{parte descentrada exterior: } 1.5 \text{ m}$$

$$h = 1\text{m}$$

Dimensiones placa de anclaje:

$$650 \times 650 \times 30 \text{ mm}$$

$$\text{Pernos } 8 \text{ } \varnothing 32 \text{ B400S}$$

COMPROBACIÓ A HUNDIMIENTO

$$\sigma_{media} = 4.460 < 34.6 \text{ T.m}$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 7.737 < 43.25 \text{ T.m}$$

COMPROBACIÓN A VUELCO

$$\Sigma M_{estabilizantes} = 41,488 \text{ T.m}$$

$$\Sigma M_{desestabilizantes} = 25,768 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a Vuelco

$$C_{Sv} = 1,6108 > 1,5$$

COMPROACIÓN A DESLIZAMIENTO

$$\Sigma F_{\text{estabilizantes}} = 9.562 \text{ T}$$

$$\Sigma F_{\text{desestabilizantes}} = 9,486 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a deslizamiento

$$C_{sd} = 1,008 > 1$$

CALCULO A FLEXIÓN**Vuelo físico****Longitudinal**

$$V_L = 1175 \text{ mm}$$

$$2h = 2$$

$$V_L < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Transversal

$$V_T = 1175 \text{ mm}$$

$$2h = 1$$

$$V_T < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Vuelo de cálculo

$$m = 1.28 \text{ mm}$$

TENSIONES DE CÁLCULO

$$\sigma_{\text{zapata}} = 0.025 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{calculo}} = 0.026 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.018 \text{ T.m}^2$$

Hemos considerado zapata rígida anteriormente

$$R_{1d} = 96750 \text{ N.}$$

$$x_1 = 800 \text{ mm}$$

hormigón de limpieza $d' = 100 \text{ mm}$

$$d = 900 \text{ mm}$$

$$T_d = 134057 \text{ N}$$

$A = 308\text{mm}$

Cuantía geométrica mínima

$$1.5 \text{ ‰} \times 2000 \times 1000 = 4500\text{mm}^2$$

Cuantía mecánica mínima

$$A_s = 4509\text{mm}^2 \rightarrow 16\text{Ø}16$$

Armadura longitudinal

16 Ø16 con separación entre ejes $s = 143 \text{ mm}$

Armadura transversal

13 Ø16 con $s = 143 \text{ mm}$

CALCULO DE LA ZAPATA TIPO VII**Datos Terreno:**

$$\sigma_{adm} = 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{adm \text{ max}} = 43.25 \text{ T.m}^2$$

$$\text{Angulo rozamiento interno} = 25^\circ$$

$$\text{Angulo rozamiento terreno zapata} = 30^\circ$$

Solicitaciones:

$$N = 9,018 \text{ T}$$

$$M = 25,768 \text{ T.m}$$

$$V = 9,486 \text{ T.}$$

Dimensiones zapata:

$$a = 2.3\text{m} \quad \text{parte descentrada interior: } 0.5 \text{ m}$$

$$b = 2\text{m} \quad \text{parte descentrada exterior: } 1.5 \text{ m}$$

$$h = 1\text{m}$$

Dimensiones placa de anclaje:

$$650 \times 650 \times 32 \text{ mm}$$

$$\text{Pernos } 8 \text{ } \varnothing 20 \text{ B400S}$$

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

$$\sigma_{media} = 4.460 < 34.6 \text{ T.m}$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 7.737 < 43.25 \text{ T.m}$$

COMPROBACIÓN A VUELCO

$$\Sigma M_{\text{estabilizantes}} = 41,488 \text{ T.m}$$

$$\Sigma M_{\text{desestabilizantes}} = 25,768 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a Vuelco

$$C_{Sv} = 1,6108 > 1,5$$

COMPROACIÓN A DESLIZAMIENTO

$$\Sigma F_{\text{estabilizantes}} = 9.562 \text{ T}$$

$$\Sigma F_{\text{desestabilizantes}} = 9,486 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a deslizamiento

$$C_{sd} = 1,008 > 1$$

CALCULO A FLEXIÓN**Vuelo físico****Longitudinal**

$$V_L = 1175 \text{ mm}$$

$$2h = 2$$

$$V_L < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Transversal

$$V_T = 1175 \text{ mm}$$

$$2h = 1$$

$$V_T < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Vuelo de cálculo

$$m = 1.28 \text{ mm}$$

TENSIONES DE CÁLCULO

$$\sigma_{\text{zapata}} = 0.025 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{calculo}} = 0.026 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.018 \text{ T.m}^2$$

Hemos considerado zapata rígida anteriormente

$$R_{1d} = 96750 \text{ N.}$$

$$x_1 = 800 \text{ mm}$$

hormigón de limpieza $d' = 100 \text{ mm}$

$$d = 900 \text{ mm}$$

$$T_d = 134057 \text{ N}$$

$A = 308\text{mm}$

Cuantía mecánica mínima

$A_s = 4509\text{mm}^2 \rightarrow 16\text{Ø}16$

Armadura longitudinal

16 Ø16 con separación entre ejes $s = 143\text{ mm}$

Armadura transversal

13 Ø16 con $s = 143\text{ mm}$

CALCULO DE LA ZAPATA TIPO VI**Datos Terreno:**

$$\sigma_{adm} = 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{adm \text{ max}} = 43.25 \text{ T.m}^2$$

$$\text{Angulo rozamiento interno} = 25^\circ$$

$$\text{Angulo rozamiento terreno zapata} = 30^\circ$$

Solicitaciones:

$$N = 9,018 \text{ T}$$

$$M = 25,768 \text{ T.m}$$

$$V = 9,486 \text{ T.}$$

Dimensiones zapata:

$$a = 2.3\text{m} \quad \text{parte descentrada interior: } 0.5 \text{ m}$$

$$b = 2\text{m} \quad \text{parte descentrada exterior: } 1.5 \text{ m}$$

$$h = 1\text{m}$$

Dimensiones placa de anclaje:

$$650 \times 650 \times 40 \text{ mm}$$

$$\text{Pernos } 8 \text{ } \varnothing 32 \text{ B400S}$$

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

$$\sigma_{media} = 4.460 < 34.6 \text{ T.m}$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 7.737 < 43.25 \text{ T.m}$$

COMPROBACIÓN A VUELCO

$$\Sigma M_{\text{estabilizantes}} = 41,488 \text{ T.m}$$

$$\Sigma M_{\text{desestabilizantes}} = 25,768 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a Vuelco

$$C_{Sv} = 1,6108 > 1,5$$

COMPROACIÓN A DESLIZAMIENTO

$$\Sigma F_{\text{estabilizantes}} = 9.562 \text{ T}$$

$$\Sigma F_{\text{desestabilizantes}} = 9,486 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a deslizamiento

$$C_{sd} = 1,008 > 1$$

CALCULO A FLEXIÓN**Vuelo físico****Longitudinal**

$$V_L = 1175 \text{ mm}$$

$$2h = 2$$

$$V_L < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Transversal

$$V_T = 1175 \text{ mm}$$

$$2h = 1$$

$$V_T < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Vuelo de cálculo

$$m = 1.28 \text{ mm}$$

TENSIONES DE CÁLCULO

$$\sigma_{\text{zapata}} = 0.025 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{calculo}} = 0.026 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.018 \text{ T.m}^2$$

Hemos considerado zapata rígida anteriormente

$$R_{1d} = 96750 \text{ N.}$$

$$x_1 = 800 \text{ mm}$$

hormigón de limpieza $d' = 100 \text{ mm}$

$$d = 900 \text{ mm}$$

$$T_d = 134057 \text{ N}$$

$A = 308\text{mm}$

Cuantía geométrica mínima

$$1.5 \text{ ‰} \times 2000 \times 1000 = 4500\text{mm}^2$$

Cuantía mecánica mínima

$$A_s = 4509\text{mm}^2 \rightarrow 16\text{Ø}16$$

Armadura longitudinal

16 Ø16 con separación entre ejes $s = 143 \text{ mm}$

Armadura transversal

13 Ø16 con $s = 143 \text{ mm}$

CALCULO DE LAS ZAPATAS TIPO IX**Datos Terreno:**

$$\sigma_{adm} = 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{adm \text{ max}} = 43.25 \text{ T.m}^2$$

$$\text{Angulo rozamiento interno} = 25^\circ$$

$$\text{Angulo rozamiento terreno zapata} = 30^\circ$$

Solicitaciones:

$$N = 8.123 \text{ T}$$

$$M = 0 \text{ T.m}$$

$$V = 4.679 \text{ T.}$$

Dimensiones zapata:

$$a = 1 \text{ m}$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 0.8 \text{ m}$$

Dimensiones placa de anclaje:

$$350 \times 350 \times 12 \text{ mm}$$

$$\text{Pernos } 4 \text{ } \varnothing 16 \text{ B400S}$$

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

$$\sigma_{media} = 10.123 < 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 10.182 < 43.25 \text{ T.m}^2$$

COMPROBACIÓN A VUELCO

$$\Sigma M_{estabilizantes} = 47432 \text{ T.m}$$

$$\Sigma M_{desestabilizantes} = 0 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a Vuelco

$$C_{Sv} = 474320 > 1.5$$

COMPROACIÓN A DESLIZAMIENTO

$$\Sigma F_{\text{estabilizantes}} = 4.718 \text{ T}$$

$$\Sigma F_{\text{desestabilizantes}} = 4.679 \text{ T}$$

Coef. De seguridad a deslizamiento

$$C_{sd} = 1.008 > 1$$

CALCULO A FLEXIÓN**Vuelo físico****Longitudinal**

$$V_L = 325 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_L < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Transversal

$$V_T = 325 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_T < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Vuelo de cálculo

$$m = 352.5 \text{ mm}$$

TENSIONES DE CÁLCULO

$$\sigma_{\text{zapata}} = 0.020 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{calculo}} = 0.0312 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.003 \text{ N/mm}^2$$

Hemos considerado zapata rígida anteriormente

$$R_{1d} = 8750 \text{ N.}$$

$$x_1 = 311.4 \text{ mm}$$

hormigón de limpieza $d' = 100 \text{ mm}$

$$d = 700 \text{ mm}$$

$$T_d = 5915.2 \text{ N}$$

$$A = 17\text{mm}^2$$

Cuantía geométrica mínima

$$1.5\text{‰} \times 2000 \times 1000 = 1500\text{mm}^2$$

Cuantía mecánica mínima

$$A_s = 1200\text{mm}^2 \rightarrow 8\text{Ø}16$$

Armadura longitudinal

8 Ø16 con separación entre ejes $s = 120\text{ mm}$

Armadura transversal

8 Ø16 con $s = 120\text{mm}$

CALCULO DE LAS ZAPATAS TIPO X**Datos Terreno:**

$$\sigma_{adm} = 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{adm \max} = 43.25 \text{ T.m}^2$$

$$\text{Angulo rozamiento interno} = 25^\circ$$

$$\text{Angulo rozamiento terreno zapata} = 30^\circ$$

Solicitaciones:

$$N = 8.123 \text{ T}$$

$$M = 0 \text{ T.m}$$

$$V = 4.679 \text{ T.}$$

Dimensiones zapata:

$$a = 1 \text{ m}$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 0.8 \text{ m}$$

Dimensiones placa de anclaje:

$$350 \times 350 \times 12 \text{ mm}$$

$$\text{Pernos } 4 \text{ } \varnothing 16 \text{ B400S}$$

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

$$\sigma_{media} = 10.123 < 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 10.182 < 43.25 \text{ T.m}^2$$

COMPROBACIÓN A VUELCO

$$\Sigma M_{estabilizantes} = 47432 \text{ T.m}$$

$$\Sigma M_{desestabilizantes} = 0 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a Vuelco

$$C_{Sv} = 474320 > 1.5$$

COMPROACIÓN A DESLIZAMIENTO

$$\Sigma F_{\text{estabilizantes}} = 4.718 \text{ T}$$

$$\Sigma F_{\text{desestabilizantes}} = 4.679 \text{ T}$$

Coef. De seguridad a deslizamiento

$$C_{sd} = 1.008 > 1$$

CALCULO A FLEXIÓN**Vuelo físico****Longitudinal**

$$V_L = 325 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_L < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Transversal

$$V_T = 325 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_T < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Vuelo de cálculo

$$m = 352.5 \text{ mm}$$

TENSIONES DE CÁLCULO

$$\sigma_{\text{zapata}} = 0.020 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{calculo}} = 0.0312 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.003 \text{ N/mm}^2$$

Hemos considerado zapata rígida anteriormente

$$R_{1d} = 8750 \text{ N.}$$

$$x_1 = 311.4 \text{ mm}$$

hormigón de limpieza $d' = 100 \text{ mm}$

$$d = 700 \text{ mm}$$

$$T_d = 5915.2 \text{ N}$$

$$A = 17\text{mm}^2$$

Cuantía geométrica mínima

$$1.5 \text{ ‰} \times 2000 \times 1000 = 1500\text{mm}^2$$

Cuantía mecánica mínima

$$A_s = 1200\text{mm}^2 \rightarrow 8\text{Ø}16$$

Armadura longitudinal

8 Ø16 con separación entre ejes $s = 120 \text{ mm}$

Armadura transversal

8 Ø16 con $s = 120\text{mm}$

CALCULO DE LA ZAPATA TIPO IV**Datos Terreno:**

$$\sigma_{adm} = 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{adm \text{ max}} = 43.25 \text{ T.m}^2$$

$$\text{Angulo rozamiento interno} = 25^\circ$$

$$\text{Angulo rozamiento terreno zapata} = 30^\circ$$

Solicitaciones:

$$N = 17,003 \text{ T}$$

$$M = 2,46 \text{ T.m}$$

$$V = 0.921 \text{ T}$$

Dimensiones zapata:

$$a = 1.5 \text{ m}$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 1 \text{ m}$$

Dimensiones placa de anclaje:

$$400 \times 400 \times 30 \text{ mm}$$

$$\text{Pernos } 8 \text{ } \varnothing 16 \text{ B400S}$$

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

$$\sigma_{media} = 13.835 < 34.6 \text{ T.m}$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 14.309 < 43.25 \text{ T.m}$$

COMPROBACIÓN A VUELCO

$$\Sigma M_{estabilizantes} = 3.734 \text{ T.m}$$

$$\Sigma M_{desestabilizantes} = 2.46 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a Vuelco

$$C_{Sv} = 1,518 > 1,5$$

COMPROACIÓN A DESLIZAMIENTO

$$\Sigma F_{\text{estabilizantes}} = 9.672 \text{ T}$$

$$\Sigma F_{\text{desestabilizantes}} = 0.921 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a deslizamiento

$$C_{sd} = 10.501 > 1$$

CALCULO A FLEXIÓN**Vuelo físico****Longitudinal**

$$V_L = 1125 \text{ mm}$$

$$2h = 2000 \text{ mm}$$

$$V_L < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Transversal

$$V_T = 375 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_T < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Vuelo de cálculo

$$m = 1147 \text{ mm}$$

TENSIONES DE CÁLCULO

$$\sigma_{\text{zapata}} = 0.025 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{calculo}} = 0.061 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.033 \text{ N/mm}^2$$

Hemos considerado zapata rígida anteriormente

$$R_{1d} = 47000 \text{ N.}$$

$$x_1 = 549.6 \text{ mm}$$

hormigón de limpieza $d' = 100 \text{ mm}$

$$d = 900 \text{ mm}$$

$$T_d = 47823 \text{ N}$$

$$A = 134.1 \text{ mm}^2$$

Cuantía geométrica mínima

$$1.5 \text{ ‰} \times 2000 \times 1000 = 3000 \text{ mm}^2$$

Cuantía mecánica mínima

$$A_s = 1503 \text{ mm}^2 \rightarrow 12 \text{ } \varnothing 16$$

Armadura longitudinal

12 $\varnothing 16$ con separación entre ejes $s = 120 \text{ mm}$

Armadura transversal

8 $\varnothing 16$ con $s = 120 \text{ mm}$

CALCULO DE LA ZAPATA TIPO V**Datos Terreno:**

$$\sigma_{adm} = 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{adm \text{ max}} = 43.25 \text{ T.m}^2$$

$$\text{Angulo rozamiento interno} = 25^\circ$$

$$\text{Angulo rozamiento terreno zapata} = 30^\circ$$

Solicitaciones:

$$N = 17,003 \text{ T}$$

$$M = 2,46 \text{ T.m}$$

$$V = 0.921 \text{ T}$$

Dimensiones zapata:

$$a = 1.5 \text{ m}$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 1 \text{ m}$$

Dimensiones placa de anclaje:

$$400 \times 400 \times 30 \text{ mm}$$

$$\text{Pernos } 8 \text{ } \varnothing 16 \text{ B400S}$$

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

$$\sigma_{media} = 13.835 < 34.6 \text{ T.m}$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 14.309 < 43.25 \text{ T.m}$$

COMPROBACIÓN A VUELCO

$$\Sigma M_{estabilizantes} = 3.734 \text{ T.m}$$

$$\Sigma M_{desestabilizantes} = 2.46 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a Vuelco

$$C_{Sv} = 1,518 > 1,5$$

COMPROACIÓN A DESLIZAMIENTO

$$\Sigma F_{\text{estabilizantes}} = 9.672 \text{ T}$$

$$\Sigma F_{\text{desestabilizantes}} = 0.921 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a deslizamiento

$$C_{sd} = 10.501 > 1$$

CALCULO A FLEXIÓN**Vuelo físico****Longitudinal**

$$V_L = 1125 \text{ mm}$$

$$2h = 2000 \text{ mm}$$

$$V_L < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Transversal

$$V_T = 375 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_T < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Vuelo de cálculo

$$m = 1147 \text{ mm}$$

TENSIONES DE CÁLCULO

$$\sigma_{\text{zapata}} = 0.025 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{calculo}} = 0.061 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.033 \text{ N/mm}^2$$

Hemos considerado zapata rígida anteriormente

$$R_{1d} = 47000 \text{ N.}$$

$$x_1 = 549.6 \text{ mm}$$

hormigón de limpieza $d' = 100 \text{ mm}$

$$d = 900 \text{ mm}$$

$$T_d = 47823 \text{ N}$$

$$A = 134.1 \text{ mm}^2$$

Cuantía geométrica mínima

$$1.5 \text{ ‰} \times 2000 \times 1000 = 3000 \text{ mm}^2$$

Cuantía mecánica mínima

$$A_s = 1503 \text{ mm}^2 \rightarrow 12 \text{ } \varnothing 16$$

Armadura longitudinal

12 $\varnothing 16$ con separación entre ejes $s = 120 \text{ mm}$

Armadura transversal

8 $\varnothing 16$ con $s = 120 \text{ mm}$

CALCULO DE LA ZAPATA TIPO VIII**Datos Terreno:**

$$\sigma_{adm} = 34.6 \text{ T.m}^2$$

$$\sigma_{adm \text{ max}} = 43.25 \text{ T.m}^2$$

$$\text{Angulo rozamiento interno} = 25^\circ$$

$$\text{Angulo rozamiento terreno zapata} = 30^\circ$$

Solicitaciones:

$$N = 17,003 \text{ T}$$

$$M = 2,46 \text{ T.m}$$

$$V = 0.921 \text{ T}$$

Dimensiones zapata:

$$a = 1.5 \text{ m}$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 1 \text{ m}$$

Dimensiones placa de anclaje:

$$400 \times 400 \times 20 \text{ mm}$$

$$\text{Pernos } 8 \text{ } \varnothing 16 \text{ B400S}$$

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

$$\sigma_{media} = 13.835 < 34.6 \text{ T.m}$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 14.309 < 43.25 \text{ T.m}$$

COMPROBACIÓN A VUELCO

$$\Sigma M_{estabilizantes} = 3.734 \text{ T.m}$$

$$\Sigma M_{desestabilizantes} = 2.46 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a Vuelco

$$C_{Sv} = 1,518 > 1,5$$

COMPROACIÓN A DESLIZAMIENTO

$$\Sigma F_{\text{estabilizantes}} = 9.672 \text{ T}$$

$$\Sigma F_{\text{desestabilizantes}} = 0.921 \text{ T.m}$$

Coef. De seguridad a deslizamiento

$$C_{sd} = 10.501 > 1$$

CALCULO A FLEXIÓN**Vuelo físico****Longitudinal**

$$V_L = 1125 \text{ mm}$$

$$2h = 2000 \text{ mm}$$

$$V_L < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Transversal

$$V_T = 375 \text{ mm}$$

$$2h = 1000 \text{ mm}$$

$$V_T < 2h \rightarrow \text{zapata rígida}$$

Vuelo de cálculo

$$m = 1147 \text{ mm}$$

TENSIONES DE CÁLCULO

$$\sigma_{\text{zapata}} = 0.025 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{calculo}} = 0.061 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.033 \text{ N/mm}^2$$

Hemos considerado zapata rígida anteriormente

$$R_{1d} = 47000 \text{ N.}$$

$$x_1 = 549.6 \text{ mm}$$

hormigón de limpieza $d' = 100 \text{ mm}$

$$d = 900 \text{ mm}$$

$$T_d = 47823 \text{ N}$$

$$A = 134.1 \text{ mm}^2$$

Cuantía geométrica mínima

$$1.5 \text{ ‰} \times 2000 \times 1000 = 3000 \text{ mm}^2$$

Cuantía mecánica mínima

$$A_s = 1503 \text{ mm}^2 \rightarrow 12 \text{ } \varnothing 16$$

Armadura longitudinal

12 $\varnothing 16$ con separación entre ejes $s = 120 \text{ mm}$

Armadura transversal

8 $\varnothing 16$ con $s = 120 \text{ mm}$

3.2 Mediciones de las zapatas

Referencias	Geometria	Armado
Nudo 1 Nudo 9 Nudo111 Nudo 119	Zapata de hormigón armado rectangular centrada Ancho inicial X: 100 cm Ancho inicial Y: 75 cm Ancho final X: 100 cm Ancho final Y: 75 cm Ancho zapata X: 200 cm Ancho zapata Y: 150 cm Canto: 100 cm	X: 12Ø16 s = 143 Y: 5Ø16 s = 307
Nudo 3 Nudo 6 Nudo113 Nudo 116	Zapata de hormigón armado rectangular centrada Ancho inicial X: 100 cm Ancho inicial Y: 75 cm Ancho final X: 100 cm Ancho final Y: 75 cm Ancho zapata X: 200 cm Ancho zapata Y: 150 cm Canto: 100 cm	X: 12Ø16 s = 143 Y: 5Ø16 s = 307
Nudo 2 Nudo100	Zapata de hormigón armado rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150 cm Ancho inicial Y: 100 cm Ancho final X: 80 cm Ancho final Y: 100 cm Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 200 cm Canto: 100 cm	X: 16Ø16 s = 143 Y: 13Ø16 s = 143
Nudo 14 Nudo102	Zapata de hormigón armado rectangular centrada Ancho inicial X: 75 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 75 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 150 cm Ancho zapata Y: 100 cm Canto: 100 cm	X: 12Ø16 s = 120 Y: 8Ø16 s = 120
Nudo 17 Nudo105	Zapata de hormigón armado rectangular centrada Ancho inicial X: 75 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 75 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 150 cm Ancho zapata Y: 100 cm Canto: 100 cm	X: 12Ø16 s = 120 Y: 8Ø16 s = 120

Nudo 20 Nudo 108	Zapata de hormigón armado rectangular excentrica Ancho inicial X: 150 cm Ancho inicial Y: 100 cm Ancho final X: 80 cm Ancho final Y: 100 cm Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 200 cm Canto: 100 cm	X: 16Ø16 s = 143 Y: 13Ø16 s = 143
Nudo 23 Nudo 31 Nudo 34 Nudo 42 Nudo 45 Nudo 53 Nudo 56 Nudo 64 Nudo 67 Nudo 75 Nudo 78 Nudo 86 Nudo 89 Nudo 97	Zapata de hormigón armado rectangular excentrica Ancho inicial X: 150 cm Ancho inicial Y: 100 cm Ancho final X: 80 cm Ancho final Y: 100 cm Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 200 cm Canto: 100 cm	X: 16Ø16 s = 143 Y: 13Ø16 s = 143
Nudo 25 Nudo 28 Nudo 36 Nudo 39 Nudo 47 Nudo 50 Nudo 58 Nudo 61 Nudo 69 Nudo 72 Nudo 80 Nudo 83 Nudo 91 Nudo 94	Zapata de hormigón armado rectangular centrada Ancho inicial X: 75 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 75 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 150 cm Ancho zapata Y: 100 cm Canto: 100 cm	X: 12Ø16 s = 120 Y: 8Ø16 s = 120
Nudo 122 Nudo 123 Nudo 124 Nudo 125 Nudo 130 Nudo 131 Nudo 132 Nudo 133	Zapata de hormigón armado rectangular centrada Ancho inicial X: 50 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 50 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm Canto: 80 cm	X: 8Ø16 s = 120 Y: 8Ø16 s = 120

Nudo 26	Zapata de hormigón armado rectangular centrada	X: 8Ø16 s = 120
Nudo 127	Ancho inicial X: 50 cm	Y: 8Ø16 s = 120
Nudo 128	Ancho inicial Y: 50 cm	
Nudo 129	Ancho final X: 50 cm	
	Ancho final Y: 50 cm	
	Ancho zapata X: 100 cm	
	Ancho zapata Y: 100 cm	
	Canto: 80 cm	

3.3 Resumen medición zapatas

Elemento	B 400S (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø16	HA-25 Control estadístico	Limpieza
Referencias : Nudo 1,Nudo 9, Nudo111, Nudo 119	4 x 34.84	4 x 3	4 x 0.3
Referencias: Nudo 3, Nudo 6, Nudo113, Nudo 116	4 x 34.84	4 x 3	4 x 0.3
Referencias: Nudo 2, Nudo 100	2 x 66.18	2 x 4.6	2 x 0.46
Referencias: Nudo 14, Nudo 102	2 x 29.6	2 x 1.5	2 x 0.15
Referencias: Nudo 17, Nudo 105	2 x 29.6	2 x 1.5	2 x 0.15
Referencias: Nudo20, Nudo 108	2 x 66.18	2 x 4.6	2 x 0.46
Referencias: Nudo 23, Nudo 31, Nudo 34 ,Nudo 42 ,Nudo 45, Nudo 53, Nudo 56, Nudo 64, Nudo 67, Nudo 75, Nudo 78, Nudo 86, Nudo 89, Nudo 97	14 x 66.18	14 x 4.6	14 x 0.46
Referencias: Nudo 25, Nudo 28, Nudo 36, Nudo 39, Nudo 47, Nudo 50, Nudo 58, Nudo 61, Nudo 69, Nudo 72, Nudo 80, Nudo 83, Nudo 91, Nudo 94,	14 x 29.6	14 x 1.5	2 x 0.15
Referencias: Nudo 122, Nudo 123, Nudo 124, Nudo125, Nudo130, Nudo 131, Nudo 132, Nudo 133,	8 x 20.48	8 x 0.8	8 x 0.1
Referencias: Nudo 26, Nudo 127, Nudo 128, Nudo 129,	4 x 20.48	8 x 0.8	8 x 0.1
Vigas de atado	1480	11	10.8

4. CERRAMIENTOS LATERALES EXTERIORES Y CUBIERTA

Los cerramientos exteriores estarán formados en sus 2 primeros metros a base de placas de hormigón armado de 20 cm de espesor, con acabado liso en su interior y rugoso en su exterior.

Dichas placas discurrirán entre las almas de los pilares a modo de corredera. Para corregir el exceso de anchura de los pilares respecto a la placa, en estos se dispondrán de pletinas 30x10mm soldadas a las almas de dichos pilares.

El arranque desde el suelo se resuelve apoyando las placas sobre la superficie de la cimentación y vigas de atado, debidamente nivelada y macizando los pies de las placas dentro de la zanja, una vez aplomadas, para fijar su posición y darles un cierto grado de empotramiento.

Los extremos de las placas quedarán enlazados a los pilares de la estructura de modo que puedan transmitirle esfuerzos.

Se deberá tener en cuenta los arriostramientos interiores a la hora de realizar estas operaciones.

La cubierta elegida para el resto del cerramiento:

- Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano. El panel irá anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes.

El cerramiento exterior se realizará con:

- Recubrimiento de Luxalon 150F formado por paneles de aluminio esmaltado al horno de 150 mm. de ancho montadas sobre soporte de aluminio, completamente montado.

5. CERRAMIENTOS FRONTALES EXTERIORES

Como revestimiento frontal se colocará en los 2 primeros metros de altura un muro de iguales características al descrito para los cerramientos laterales.

Para cubrir el resto del muro frontal se dispondrán correas IPN 100 que irán ancladas a los pilares hastiales colocados en los pórticos exteriores. Sobre las cubiertas irán unas chapas de perfilada aislante del mismo tipo a las descritas en los cerramientos laterales exteriores.

6. DEPARTAMENTOS INTERIORES

En las dependencias interiores se dispondrá de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., con relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5.

Las paredes, después de enlucidas, irán pintadas con dos manos de pintura gotelet crema de gota fina.

En la sala de la caldera la fábrica de ladrillo lleva un guarnecido por la parte interior.

La zona de recepción y oficinas se realizará mediante tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5

Tanto la oficina, baños, vestuarios, sala de calderas, sala de degustación, laboratorio, y recepción tendrán un falso techo de escayola desmontable a tres metros de altura.

Los aseos, vestuario, y laboratorio irán alicatados hasta el techo con baldosa de gres de 20 x 20 cm.

Todos los solados en la zona de oficinas se realizarán también en baldosas de gres de 20 x 20 cm.

7. CARPINTERÍA METÁLICA

7.1 Puertas

Las puertas a instalar en las dependencias interiores, salvo en entradas a zonas de elaboración y almacén de materias primas, serán del siguiente tipo:

- Número de puertas: 5
- Características: Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Haya vaporizada, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en haya vaporizada y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernos de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 y manivela con placa.
- Medidas : 2m alto x 1m ancho.

Las puertas a instalar en los accesos a la bodega, desde oficinas serán:

- Número de puertas: 2
- Características: Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t = 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad. Con aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.
- Medidas: 2m alto x 1 ancho.

Las puertas a instalar en las dependencias interiores de la zona de elaboración serán:

- Número de puertas: 6
- Características: Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.
- Medidas: 2m alto x 1 ancho.

Las puertas para entrada de camiones a bodega tendrán las siguientes características:

- Número de puertas: 2
- Características: Puerta basculante plegable de contrapeso, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso con cerco de perfil angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cajón de alojamiento, contrapesos, cierre y demás accesorios, totalmente instalada.
- Medidas: 4m alto x 4m ancho.

La puerta para la entrada principal de la zona de oficinas tendrá las siguientes características:

- Número de puertas: 1
- Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en color standard, con cerco de 45x45 mm., hoja de 60x52 mm. y 1,7 mm. de espesor acristalada consiguiendo una reducción del nivel acústico de 40 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, cajón compacto de PVC de 170/180 mm. y persiana enrollable de aluminio térmico, herrajes de colgar, con cerradura Tesa o similar. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m² K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.
- Medidas: 2m alto x 2 ancho.

7.2 Ventanas

Todas las ventanas a instalar en la bodega tendrán las siguientes características:

- Número de ventanas: 7
- Características: Ventana en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 70x30 mm., hoja de 60x30 mm. y 1,5 mm. de espesor, acristalada, consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, con cerradura Tesa o similar. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m² K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.
- Medidas: 1.30m x 1.30m.

8. RED DE PLUVIALES

La red de desalojo de pluviales se ha calculado acorde a la norma UNE-EN-12056.

8.1 Canales

Los canales son la red de tuberías horizontales que recojen las aguas de las cubiertas.

El canalón conducirá las aguas blancas hasta la tubería de bajante.

Las secciones de los canales se dimensionan en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal que vierte a un mismo tramo de canalón, comprendido entre su bajante y su divisoria de aguas.

La intensidad pluviométrica determinada por la ubicación de la nave.

Por lo tanto disponemos de dos tipos de canalizaciones:

- Tubería de PVC, de sección 200 mm para los canales exteriores.
- Tubería de PVC, de sección 250 mm para los canales interiores.

8.2 Bajantes

Los bajantes son tuberías verticales que unen los canales de cubierta con los colectores situados en la zona inferior.

El diseño de los bajantes se hará de acuerdo al criterio de tubería llena bajo condiciones de régimen uniforme.

Debido a la existencia de chubascos y tormentas especialmente en verano, de gran intensidad y breve duración resulta necesario sobredimensionar las bajantes de pluviales, pues puede llegar a ocuparse toda la sección de bajantes.

La disposición de los bajantes debe ser lo más homogénea posible, evitando que el agua discurra por canales codos, curvas, etc.

Por lo tanto las canalizaciones de las que dispondremos serán:

- Tubería de PVC de diámetro 200 mm para las bajantes que reciben los canales exteriores.
- Tubería de PVC de diámetro 200 mm para las bajantes que reciben los canales interiores.

8.3 Colectores

Los colectores o albañales escogen las aguas evacuadas desde la cubierta y las transportan al colector general de aguas pluviales de la explotación.

La red de colectores se debe asentar sobre lechos de hormigón o arena en toda su longitud, desde la arqueta de bajantes hasta su conexión con el alcantarillado de la zona, disponiendo de arquetas de registro en los cambios de dirección en la confluencia de dos o más colectores o en general cada 20-25m.

Debido a que suele ir enterrada hay que tener cuidado en o que se refiere a su colocación para evitar posibles roturas.

La red de colectores debe de tener una cota superior a la de alcantarillado general, por lo que se enterrarán con una pendiente del 2%, se situarán bordeando los muros del edificio subterráneamente en zanja de 1.2 m de profundidad.

El diámetro del colector se determinará en función de la superficie pluviométrica de la cubierta, la intensidad pluviométrica determinada por la ubicación de la nave, y la pendiente del colector.

En este caso la sección elegida de tubería de PVC para los colectores es de 250 mm.

8.4 Arquetas

Son cajas cerradas y accesibles revestidas de ladrillo, hormigón y otro material destinada a contener registros, contadores, derivaciones, etc. de una red de conducción de agua.

Se colocarán a pie de las bajantes situadas al inicio de cada colector.

Deben olocarse siempre que existan encuentros de materiales en bajantes y colectores, permitiendo la limpieza de estos puntos de encuentro.

La tapa será hermética, con junta de goma para evitar el paso de olores y deben estar perfectamente enfoscadas y bruñidas para impermeabilizarla y favorecer la circulación de agua.

Todas las arquetas se colocarán con la misma dimensión interna, es decir 380x380mm.

La arqueta de salida tendrá una dimensión de 510 x510 mm.

9. RED DE SANEAMIENTO

9.1 Red de aguas fecales oficinas

La red de aguas fecales será calculada a partir de CTE-DB-HS, salubridad, modificado en 2010.

9.1.1 Adjudicación de UD's y Colectores

Como dice el CTE-DB-SE la adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 de dicho documento, en función del uso.

Zona	Aparato	UDs	Ø Aparato(mm)	Ø Colectores (mm)
Aseos	2 Inodoro	2 x 4	2 x 100	63
	2 Urinario	2 x 4	2 x 50	
	2 Lavabo	2 x 1	2 x 32	
Sala de catas	2 Lavabo	2 x 2	2 x 32	63
Laboratorio	2 Lavabo	2 x 2	2 x 32	50
Vestuario	2 Lavabo	2 x 1	2 x 32	75
	2 Duchas	2 x 2	2 x 40	
	2 Urinario	2 x 2	2 x 50	
	2 Inodoro	2 x 4	2 x 100	

El colector general hasta la depuradora será una tubería de PVC de Ø 110mm.

9.2 Red de fecales de la zona de elaboración

La evacuación de aguas residuales de las zonas de elaboración, almacenado, frío-estabilización y embotellado, consistirá en una red de canalizaciones que recogerán en distintos puntos, tanto agua como vino procedente de las labores de elaboración y las enviarán al albañal general que lo enviará a la depuradora de la bodega, no incluida en el ámbito de este proyecto.

La razón por la cual necesitamos de una estación depuradora es el elevado contenido de materia orgánica que hay en las aguas recogidas en la canalización, y que imposibilitan la acometida de fecales a la red de saneamiento existente.

Se dispondrá de 2 arquetas por pasillo transitable en la zona de elaboración. Ambas arquetas irán unidas a través de un colector de PVC de 125mm de diámetro, y desembocarán en una arqueta que da paso al albañal general, que será una tubería de PVC de 150mm de diámetro en los tres primeros tramos y de PVC de 200mm de diámetro en los dos últimos tramos hasta la arqueta de salida, que por medio de otra tubería de PVC de 200mm comunicará con la depuradora.

En la zona de embotellado y estabilización se instalará otras dos líneas de evacuación similares a las descritas en la zona de elaboración y que desembocarán en el albañal general.

10. URBANIZACIÓN

La pavimentación exterior de la bodega consistirá en 13.600 m² de calzada formada por pavimento continuo de hormigón, HM-25/P/20 N/mm². de 20 cm de espesor, y armado con 0.6 Kg/m³ de fibras de polipropileno PREFIB multifilamento de 12 mm. de COPSA y lámina de polietileno galga 400 entre base compactada y hormigón.

Las aceras en el exterior de la bodega serán de 3 m de ancho y cubrirán toda la fachada sureste, además de las fachadas Noreste y Suroeste hasta las puertas de entrada de camiones. Las aceras serán de hormigón ruleteado HM-20 N/mm². Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, y los bordillos prefabricados de hormigón de 10 x 20 cm.

Se dispondrá de una zona ajardinada de pradera rústica semillada con mezcla de Lolium perenne y Festuca aundinacea de 1.122 m².

Se plantarán 18 olivos en esta zona ajardinada para disminuir el impacto visual de la bodega.

-ANEJO 12-

ALUMBRADO E INSTALACIÓN ELECTRICA

REALIZADO POR:

**IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONOMICA**

INDICE

1.OBJETO	3
2. INTRODUCCIÓN	3
3.CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE ENERGÍA ELECTRICA	4
3.1 Alumbrado interior de la Bodega.....	4
3.1.1 Introducción	4
3.1.2 Datos previos.....	4
3.1.3 SELECCIÓN DE CLASES FOTOMETRICAS	6
3.1.4 DETERMINACIÓN DE LA LUMINARIA A UTILIZAR.....	7
3.1.5 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE LUMINARIAS Y DISTRIBUCIÓN.....	8
3.2 Alumbrado exterior.....	9
3.2.1 NIVEL DE ILUMINACIÓN	9
3.2.2 TIPO DE LAMPARA	9
3.2.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA	9
3.4 Necesidades de energía eléctrica del alumbrado	10
3.5 Necesidades de energía eléctrica de la instalación de fuerza.....	11
3.6 Necesidades de energía totales.....	12
4. CALCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	13
4.1 Suministro de la energía eléctrica.....	13
4.2 Diseño de la instalación	13
4.2.1 ACOMETIDA.....	13
4.2.2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.....	13
4.2.3CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.....	13
4.2.4LINEAS REPARTIDORAS	13
4.2.5CAJAS DE DERIVACIÓN	14
4.2.6LINEAS DE FUERZA MOTRIZ	14
4.2.7LINEA DE ALUMBRADO.....	14
4.2.8 LINEA PRINCIPAL DE TIERRA	14
4.3 Diseño de la red de alumbrado.....	14
4.3.1 DERIVACIONES A LUMINARIAS	17
4.4 Diseño de la instalación de fuerza	23
4.5 Calculo de la acometida.....	31

5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN EN BAJA TENSIÓN	31
5.1 Introducción	31
5.2 Protección de la instalación eléctrica	31
5.2.1 Protección contra sobreintensidades	31
5.2.1.1 Protección contra sobrecargas	32
5.2.1.2 Protección contra cortocircuitos	32
5.2.2 Situación de los dispositivos de protección	33
5.2.3 Características de los dispositivos de protección	33
5.2.4 Cuadros de distribución.....	34
5.2.5 Protección contra sobretensiones de origen atmosférico	34
5.3 Protección de las personas	34
5.4 Protecciones para la instalación	35
5.5 Sistemas de puesta a tierra	35
5.5.1 Definición de las puestas a tierra.....	35
5.5.2 Partes que comprenden la puesta a tierra	35
5.5.2.1 Tomas de tierra	35
5.5.2.2 Líneas principales de tierra.....	36
5.5.2.3 Derivaciones de las líneas principales de tierra.....	36
5.5.2.4 Conductores de protección	36
5.5.3 Tomas de tierra independientes.....	36
5.5.4 Electrodos: Naturaleza, constitución, dimensiones y condiciones de instalación.....	37
5.5.4.1 Naturaleza.....	37
5.5.4.2 Constitución.....	37
5.5.4.3 Constitución de los electrodos naturales	39
5.5.5 Resistencia a tierra	39
5.6 Puesta a tierra de la instalación.....	40

1.OBJETO

La misión de este anejo es describir los cálculos referentes a las líneas de distribución en Baja Tensión definiendo el tipo y sección del conductor y el sistema de transporte, el alumbrado y las tomas de fuerza, elementos de protección y maniobra y tomas de tierra de la instalación, maquinaria y elementos metálicos de la obra

2. INTRODUCCIÓN

En este anejo se determinan las necesidades de fuerza de la maquinaria, aparatos eléctricos, necesidades de alumbrado exterior y alumbrado interior. Para la definición de los elementos que componen la instalación eléctrica del proyecto se atenderá a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La acometida de la red se hará directamente desde la red general, dotando a la instalación de un centro de transformación. Las redes de las distintas instalaciones partirán del cuadro de distribución situado en el interior de la bodega.

La instalación eléctrica constará de dos redes separadas, por un lado la de fuerza y por otro la de alumbrado.

También se dispondrá de alumbrado de emergencia que permita en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior.

Se instalarán puestas a tierra con objeto de eliminar tensión, que con respecto a tierra, pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, y además asegurar la actuación de las protecciones y disminuir el riesgo de averías.

3.CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE ENERGÍA ELECTRICA

3.1 Alumbrado interior de la Bodega

3.1.1 Introducción

Se va a calcular el número de luminarias necesarias, para determinar la potencia de alumbrado necesaria. Conocida esta potencia se diseñan los circuitos eléctricos y se elige una sección del conductor.

Se atenderá para el cálculo de este apartado al Electrotécnico de Baja Tensión, y sus normas técnicas de aplicación.

3.1.2 Datos previos

Uso del local

Los niveles de iluminación y dimensiones de las distintas dependencias en la zona de oficinas vienen reflejados en la siguiente tabla:

DEPARTAMENTO	Nivel de Iluminación (LUX)	Dimensión en planta(m2)	Altura suelo-techo
Recepción	200	95	2.5
Oficinas	200	20	2.5
Sala de catas	300	30	2.5
Laboratorio	500	20	2.5
Vestuario	200	20	2.5
Aseos	200	20	2.5

Los niveles de iluminación y dimensiones de las distintas dependencias en la zona industrial o de elaboración vienen reflejados en la siguiente tabla:

DEPARTAMENTO	Nivel de Iluminación (LUX)	Dimensión en planta(m2)	Altura suelo-techo
Almacén bombas+prod	100	53	2.5
Elaboración	200	1.170	7.5
Almacenamiento	200	280	7.5
Frio-Estabilización	300	220	7.5
Embotellado	300	336	7.5
Crianza barrica	100	563	7.5
Crianza botella	100	446	7.5
Almacen MP+PT	100	420	7.5

Color y acabado de las superficies del local.

Los factores de reflexión ρ indican la relación del flujo luminoso reflejado por dichas superficies respecto al flujo incidente total de las mismas.

Se considerará un factor de reflexión de la tarea visual ρ_{tv} 7.

Nos encontramos en todos los casos por debajo de los 500 lux.

Tenemos color amarillento en el techo $\rho_1 = 8$, $\rho_2 = 7$ y paredes y color gris medio en el suelo $\rho_3 = 3$.

Rendimientos de color de las lámparas de fluorescencia

Tomamos un índice de rendimiento de color global $R_A = 70$.

Altura de las luminarias sobre el plano de trabajo

El plano útil es la superficie de referencia sobre la cual se efectúa normalmente un trabajo. Se considera horizontal situado a 0.85 m del suelo, salvo en zonas de circulación donde se considera la cota del suelo.

DEPARTAMENTO	H (metros)	C (metros)	h (metros)
Recepción	2.5	0.0	2.5
Oficinas	2.5	0.0	2.5
Sala de catas	2.5	0.0	2.5
Laboratorio	2.5	0.0	2.5
Vestuario	2.5	0.0	2.5
Aseos	2.5	0.0	2.5

Los niveles de iluminación y dimensiones de las distintas dependencias en la zona industrial o de elaboración vienen reflejados en la siguiente tabla:

DEPARTAMENTO	H (metros)	C (metros)	h (metros)
Almacén bombas+prod	2.5	0.0	1.65
Elaboración	7.5	0.0	7.5
Almacenamiento	7.5	0.0	7.5
Frio-Estabilización	7.5	0.0	7.5
Embotellado	7.5	0.0	7.5
Crianza barrica	7.5	0.0	7.5
Crianza botella	7.5	0.0	7.5
Almacen MP+PT	7.5	0.0	7.5

H es la altura del local, es suma de la altura de suspensión de la luminaria C, más la altura de montaje h, y más lo 0.85m a los que se situa el plano útil de trabajo.

C es la altura de suspensión. Para luminarias colgadas su valor es iguala 1/3 de la altura entrel el plano útil y el techo del local. Para las luminarias adosadas o empotradas su valor el igual a cero.

h es la altura de montaje en metros.

3.1.3 SELECCIÓN DE CLASES FOTOMETRICAS

Los locales a iluminar se clasifican, de acuerdo a sus dimensiones, altura de montaje de las luminarias y tipo de alumbrado. Es lo que denominamos el índice del local y nos sire para determinar el factor de utilización.

A continuación se muestra el valor de los parámetros y las clases fotométricas de posible utilización en cada una de las dependencias de la nave.

$$\text{La Relación del local} = L \cdot A / h(L+A)$$

circulación donde se considera la cota del suelo.

DEPARTAMENTO	Relación del local	Índice del local K
Recepción	1.82	G
Oficinas	0.76	E
Sala de catas	1.04	F
Laboratorio	0.8	F
Vestuario	0.8	D
Aseos	0.8	G

Los niveles de iluminación y dimensiones de las distintas dependencias en la zona industrial o de elaboración vienen reflejados en la siguiente tabla:

DEPARTAMENTO	Relación del local	Índice del local K
Almacén bombas+prod	1.64	C
Elaboración	2.47	F
Almacenamiento	1.13	C
Frio-Estabilización	0.88	I
Embotellado	1.17	E
Crianza barrica	1.59	A
Crianza botella	1.38	A
Almacen MP+PT	1.3	C

3.1.4 DETERMINACIÓN DE LA LUMINARIA A UTILIZAR

Se escojen los siguientes tipos de luminarias:

- Lámparas de vapor de mercurio (alta presión) con pantalla metálica normal y potencias de 400 W que proporciona un flujo luminoso de 20.500 lúmenes.
- Tubos fluorescentes, a equipar con tres lámparas de 40 W, empotrable. El flujo total de la lámpara equipada es $T = 80 \cdot 4 \cdot 3 = 9.600$ lúmenes.

3.1.5 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE LUMINARIAS Y DISTRIBUCIÓN

El cálculo del número de luminarias a instalar se efectuará mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\Phi = \frac{E \cdot L \cdot A}{F_m \cdot F_u}$$

Donde :

- Φ = Flujo total a instalar.
- E = Nivel de iluminación en lux.
- L = Largo del local en metros.
- A = Ancho del local en metros.
- F_m = Factor de mantenimiento.
- F_u = Factor de utilización

Por lo tanto para hallar el número de luminarias en cada departamento sólo tendremos que dividir el flujo total a instalar entre el flujo que aporta cada luminaria:

DEPARTAMENTO	Fu	Fm	LUMENES	TIPO LAMPARA	Nº
Recepción	0.52	0.7	52.190	3 x 40 W	4
Oficinas	0.57	0.7	47.500	3 x 40 W	2
Sala de catas	0.59	0.7	32.791	3 x 40 W	2
Laboratorio	0.57	0.7	25.062	3 x 40 W	2
Vestuario	0.62	0.7	9.216	3 x 40 W	1
Aseos	0.62	0.7		3 x 40 W	1
DEPARTAMENTO	Fu	Fm	LUMENES	TIPO LAMPARA	Nº
Almacén bombas+prod	0.65	0.7	11.648	400 W	1
Elaboración	0.58	0.7	576.354	400 W	16
Almacenamiento	0.58	0.7	137.931	400 W	4
Frio-Estabilización	0.47	0.7	200.607	400 W	2
Embotellado	0.63	0.7	228.571	400 W	4
Crianza barrica	0.74	0.7	108.687	400 W	4
Crianza botella	0.74	0.7	86.100	400 W	4
Almacen MP+PT	0.65	0.7	92.307	400 W	4

3.2 Alumbrado exterior

3.2.1 NIVEL DE ILUMINACIÓN

Se opta por establecer un nivel mínimo de iluminación de 50 lux en el perímetro de la bodega.

3.2.2 TIPO DE LAMPARA

Se dispondrá en el exterior de la bodega un total de 20 lámparas de vapor de mercurio de 150 W de potencia.

3.2.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Según el REBT, el alumbrado de emergencia es aquel que deba permitir en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior.

Solo podrá ser suministrado por fuentes propias de energía formada por baterías de acumuladores, utilizándose un suministro exterior para proceder a su recarga.

Deberá poder funcionar un mínimo de una hora. Entrará en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de estos baje a menos del 70 % de su valor nominal.

Se instalarán en las salidas de la bodega y en las señales de indicación de la dirección de salida de las mismas. El cuadro general de Distribución es primordial que lleve alumbrado de emergencia.

Se ha elegido dos modelos de luminarias de emergencia (tubo lineal fluorescente) según la superficie cubierta por cada luminaria.

Sus características son:

Modelo de luminaria	NFT-6-S	NFT- 8301 S
Lúmenes	170	360
Autonomía	1h	1h
Lámparas de emergencia	6W	8W
Superficie cubierta	3-4m ²	72m ²

Teniendo en cuenta la superficie de cada departamento se instalarán:

DEPARTAMENTO	Nº	Modelo
Recepción	1	NFT-6-S
Oficinas	1	NFT-6-S
Sala de catas	1	NFT-6-S
Laboratorio	1	NFT-6-S
Vestuario	1	NFT-6-S
Aseos	1	NFT-6-S
DEPARTAMENTO		
Almacén bombas+prod	1	NFT- 8301 S
Elaboración	5	NFT- 8301 S
Almacenamiento	4	NFT- 8301 S
Frio-Estabilización	2	NFT- 8301 S
Embotellado	2	NFT- 8301 S
Crianza barrica	1	NFT- 8301 S
Crianza botella	1	NFT- 8301 S
Almacen MP+PT	1	NFT- 8301 S

3.4 Necesidades de energía eléctrica del alumbrado

Las necesidades de energía eléctrica del alumbrado exterior e interior en cada una de las dependencias así como la suma total de las necesidades se recogen en la siguiente tabla:

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Recepción	5	3 x 40 W	600W
Oficinas	2	3 x 40 W	240W
Sala de catas	2	3 x 40 W	240W
Laboratorio	2	3 x 40 W	240W
Vestuario	1	3 x 40 W	120W
Aseos	1	3 x 40 W	120W
Almacén bombas+prod	1	400 W	240W
Elaboración	16	400 W	6.400W
Almacenamiento	4	400 W	1.600W
Frio-Estabilización	2	400 W	800W
Embotellado	4	400 W	1.600W
Crianza barrica	4	400 W	1.600W
Crianza botella	4	400 W	1.600W
Almacen MP+PT	4	400 W	1.600W
Total alumbado int			17.000 W
Alumbrado ext	20	150	3.000W
Total alumbrado			20.000 W

3.5 Necesidades de energía eléctrica de la instalación de fuerza.

Las necesidades de energía eléctrica de la instalación de fuerza vienen reflejadas en la siguientes tablas.

Zona de recepción

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Tolva recepción	1	8	8
Despalilladora-estrujadora	1	7	7
Bomba vendimia	1	4	4
Prensa	1	8,5	8,5
Toma monofásica (II+T)16A	1	2,8	2,8

Zona de elaboración

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Depósitos fermentación	30	4	120

Zona de estabilización y frio

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Dep. Isotermo	5	1,1	5,5
Equipo refrigeración	1	80	80
Centrifugadora	1	9	9
Toma trifásica	1	7,6	7,6
filtro membrana	1	9	9
Filtro tierras	1	6,1	6,1

Zona embotellado

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Eq. Lavabarricas	1	4	4
Enjuagadora bot	1	6	6
Llenadora taponadora	1	3,5	3,5
Etiquetadora	1	3	3
Llenadora bag in box	1	3,5	3,5
Toma trifásica(III+T) de 20A	1	7,6	7,6

Zona oficinas

Elemento	Unidades	P.unitaria	P. total
Toma monofásica (II+T)16A	10	2,8	28

3.6 Necesidades de energía totales

Necesidades eléctricas totales de la bodega	
Instalaciones de alumbrado	20 KW
Instalaciones de fuerza	322.50 KW
Total demandado en bodega	342.50 KW

No toda la energía es demandada a la vez en la bodega.

En el caso de las tomas trifásicas colocadas para la zona de elaboración, son necesarias para poder conectar las bombas de remontado, de las cuales disponemos 18, no todas van a estar colocadas a la vez al mismo tiempo, con lo cual aplicaremos un coeficiente de simultaneidad en la bodega de 0.6 en tomas de fuerza.

La potencia necesaria para la industria será de 274.50KW.

Concluiremos que el transformador que se pondrá de 300KVA es suficiente.

4. CALCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.1 Suministro de la energía eléctrica

La obtención de energía eléctrica para la bodega se contratará con la compañía Iberdrola, que es la que suministra la energía tanto en alta como en baja tensión para toda la región.

La finca dispondrá de un transformador de 500KVA que se alimentara de la red principal y proporcionará una tensión de 380V entre fases y 220 V entre fase y neutro.

Desde el transformador de la finca se tomará corriente para el suministro de la bodega. La acometida en red de baja tensión irá enterrada en zanja a 70 cm de profundidad, con los cables tendidos directamente en lecho de arena.

Las líneas interiores y exteriores de la industria serán conductores de cobre con aislamiento de policloruro de vinilo.

Las conducciones se harán dentro de tubos de PVC grapeados a las paredes, enterrados desde la pared hasta cada máquina en las zonas donde sea preciso y empotrados en aquellas zonas en las que exista falso techo.

4.2 Diseño de la instalación

La instalación constará de las siguientes líneas y elementos:

4.2.1 ACOMETIDA

Instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección. Irá en canalización subterránea.

4.2.2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Aloja los elementos de protección de la línea repartidora y señala el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

4.2.3 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Distribuye y protege las líneas de las instalaciones interiores. Aloja un interruptor de control de potencia que protege la línea de suministro general, un interruptor diferencial que protege a los contactos y un pequeño interruptor automático para proteger cada circuito interior. Se situará en el interior del edificio, próximo a la puerta, en lugar fácilmente accesible y de uso general. Su distancia al pavimento será de 200 cm.

4.2.4 LINEAS REPARTIDORAS

Son líneas constituidas por un conductor de fase, un neutro y uno de protección, que enlaza el Cuadro General de Distribuidor con los cuadros secundarios. En suministros trifásicos estarán constituidos por tres conductores trifásicos estarán constituidos por tres conductores de fase, un neutro y uno de protección.

4.2.5CAJAS DE DERIVACIÓN

Se utilizarán para efectuar y alojar las conexiones entre conductores. Irán situadas a 20 cm del techo. Se utilizarán de varias secciones según el tipo de líneas.

4.2.6LINEAS DE FUERZA MOTRIZ

Es la línea constituida por tres conductores en fase, que enlaza los cuadros secundarios con las tomas de fuerza de las máquinas.

4.2.7LINEA DE ALUMBRADO

Línea que parte del cuadro general de distribución y que se destina al alumbrado de las distintas áreas de la nave.

4.2.8 LINEA PRINCIPAL DE TIERRA

Es la línea constituida por un conductor de cobre, que enlaza las máquinas, tuberías de agua, depósitos metálicos y cualquier masa metálica importante con la arqueta de conexión de puesta a tierra.

4.3 Diseño de la red de alumbrado

Se han diseñado cinco líneas para el alumbrado interior de la nave y dos líneas independientes para el exterior, atendiendo a la caída de tensión de la línea.

La tensión entre fase y neutro es de 220 V. El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión permite una caída de tensión máxima para el alumbrado del 3% entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización. Para realizar los cálculos se ha tomado un valor de caída de tensión del 1,5%, por lo que: $220 \text{ V} \cdot 0,015 = 3,3 \text{ V}$ será la caída de tensión permitida en la línea.

La intensidad para cada una de las líneas se calcula: $I = P / V$, siendo:

- I: Intensidad (A).
- P: Potencia (P).
- V: Tensión en la línea (220V).

Con esta intensidad se escoge un cable con un conductor cuya sección dé una intensidad nominal mayor que la calculada, teniendo en cuenta que la sección mínima admitida para los conductores según RT BT MI-BT-017 es de 2,5 mm², aunque en instalaciones de alumbrado es permitida secciones de 1,5 mm² nosotros tomaremos como mínima secciones de 2,5 mm².

A continuación, se hace la comprobación para ver que la caída de tensión de la línea no supera a la caída de tensión máxima permitida (3,3 V).

Para calcular la caída de tensión se calcula con la siguiente fórmula:

Para líneas monofásicas:

$$U = \frac{2 \times L \times W}{C \times S \times W}$$

Para líneas trifásicas:

$$U = \frac{\sqrt{3} \times L \times W}{C \times S \times W}$$

Donde:

- U: Caída de tensión en V, desde el principio al final de la línea.
- C: Conductividad: 56 para Cu.
- L: Longitud de líneas en metros.
- V: Tensión en voltios.
- S: Sección de los conductores en mm²
- W: Potencia que se transforma en watios.

Así la potencia total consumida por cada línea según el número de luminarias y la potencia unitaria de las mismas que se instalarán en cada departamento viene recogido en los siguientes cuadros:

LÍNEA A

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Almacén bombas+prod	2	400 W	240W
Elaboración	16	400 W	6.400W
Almacenamiento	4	400 W	2.400W
TOTAL			9040 W

LINEA B

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Crianza barrica	4	400 W	1.600W
Crianza botella	4	400 W	1.600W
TOTAL			3.200W

LINEA C

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Frio-Estabilización	2	400 W	800W
Embotellado	4	400 W	1600W
TOTAL			2.400W

LINEA D

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Almacen MP+PT	4	400 W	1.600W
TOTAL			1.600W

LINEA E

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Recepción	5	3 x 40 W	600W
Oficinas	4	3 x 40 W	480W
Sala de catas	2	3 x 40 W	240W
Laboratorio	2	3 x 40 W	240W
Vestuario	1	3 x 40 W	120W
Aseos	1	3 x 40 W	120W
TOTAL			1.800W

LINEA F

DEPARTAMENTO	Nº luminarias	Potencia luminaria	Potencia total
Alumbrado ext	20	150	3.000W
TOTAL			3.000W

4.3.1 DERIVACIONES A LUMINARIAS

El factor de potencia a considerar para estos tipos de luminarias es $\cos \phi = 0.85$. Los siete circuitos que partirán del cuadro general C.G.A. estarán formados por una o varias líneas repartidoras de las cuales nacerán derivaciones para cada sala.

Se considerarán los receptores concentrados al final de cada línea (parámetros concentrados). Se tendrá en cuenta la ascensión de los cables por las paredes. El tipo de conductores que se instalarán serán dos cables unipolares de cobre, con aislamiento de PVC de 750V, bajo conducto. La sección mínima a utilizar será de 2,5 mm².

Conocida la potencia se calculan las intensidades que circulan por cada línea aplicando las fórmulas antes explicadas. Sabiendo la intensidad máxima se obtiene la sección mínima necesaria de los conductores y se comprueba que la caída de tensión no supere a la tensión máxima permitida.

Derivación A

Derivación más desfavorable	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
Elaboración	6400	29.94	17

Calculo por caída de tensión.

$$I = 31 \times 1.8 = 53.89 \text{ A}$$

$$s = 24 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales:

Línea	Sección fase (mm ²)	Sección neutro(mm ²)	Diámetro tubos (mm)
A	25	25	13

LÍNEA A: C.G.A. – C.S.1

Línea	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
A	11.200	31.26	50

Calculo por caída de tensión.

$$I = 31.26 \times 1.8 = 56.27 \text{ A}$$

$$s = 15.21 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores, se toma una sección de 25 mm^2 , que irá instalada sobre bandeja metálica adosada a las paredes a una altura de 4.5m

Derivación B

Derivación más desfavorable	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
Crianza barrica	1600	9.09	23

Calculo por caída de tensión.

$$I = 10.69 \times 1.8 = 16.36 \text{ A}$$

$$s = 4.36 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales:

Línea	Sección fase (mm ²)	Sección neutro(mm ²)	Diámetro tubos (mm)
B	2.5	2.5	13

LÍNEA B: C.G.B. – C.S.2

Línea	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
B	2400	4.21	32

Calculo por caída de tensión.

$$I = 4.21 \times 1.8 = 7.58 \text{ A}$$

$$s = 0.64 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores, se toma una sección de 2.5 mm^2 , que irá instalada sobre bandeja metálica adosada a las paredes a una altura de 4.5m.

Derivación C

Derivación más desfavorable	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
embotellado	1600	9.09	17

Calculo por caída de tensión.

$$I = 9.09 \times 1.8 = 16.36 \text{ A}$$

$$s = 4.36 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales:

Línea	Sección fase (mm²)	Sección neutro(mm²)	Diámetro tubos (mm)
C	2.5	2.5	13

LÍNEA C: C.G.C. – C.S.3

Línea	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
C	2400	4.5	19

Calculo por caída de tensión.

$$I = 4.5 \times 1.8 = 8.1 \text{ A}$$

$$s = 1.15 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores, se toma una sección de 2.5 mm², que irá instalada sobre bandeja metálica adosada a las paredes a una altura de 4.5m.

Derivación D

Derivación más desfavorable	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
Almacén MP+PT	1600	9.09	17

Calculo por caída de tensión.

$$I = 9.09 \times 1.8 = 16.36A$$

$$s = 2.5 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales:

Línea	Sección fase (mm ²)	Sección neutro(mm ²)	Diámetro tubos (mm)
D	2.5	2.5	13

LÍNEA D: C.G.D. – C.S.4

Línea	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
D	1600	9.09	17

Calculo por caída de tensión.

$$I = 9.09 \times 1.8 = 16.36A$$

$$s = 2.5 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores, se toma una sección de 2.5 mm², que irá instalada sobre bandeja metálica adosada a las paredes a una altura de 4.5m.

Derivación E

Derivación más desfavorable	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
Recepción	600	3.02	7.6

Calculo por caída de tensión.

$$I = 3.02 \times 1.8 = 5.43 \text{ A}$$

$$s = 0.37 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales:

Línea	Sección fase (mm²)	Sección neutro(mm²)	Diámetro tubos (mm)
E	2.5	2.5	13

LÍNEA E: C.G.E. – C.S.5

Línea	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
E	1800	3.4	7.6

Calculo por caída de tensión.

$$I = 3.4 \times 1.8 = 5.58 \text{ A}$$

$$s = 0.33 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores, se toma una sección de 2.5 mm², que irá instalada sobre bandeja metálica adosada a las paredes a una altura de 4.5m

Derivación F

Derivación más desfavorable	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
Alumbrado exterior	3000	4.81	70

Calculo por caída de tensión.

$$I=4.81 \times 1.8= 8.65 \text{ A}$$

$$s= 5.57 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales:

Línea	Sección fase (mm2)	Sección neutro(mm2)	Diámetro tubos (mm)
F	6	6	13

LÍNEA F: C.G.F. – C.S.6

Línea	Potencia (W)	Intensidad(A)	Longitud (m)
F	3000	5.69	70

Calculo por caída de tensión.

$$I= 5.69 \times 1.8= 10.24 \text{ A}$$

$$s= 5.71 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento.

Mirando en las tablas los valores mínimos de las secciones de los conductores, se toma una sección de 6 mm², que irá instalada sobre bandeja metálica adosada a las paredes a una altura de 4.5m

LINEA DE EMERGENCIA

La línea de emergencia se instalará para cargar las baterías que abastecen a su vez a las lámparas de emergencia situadas en el edificio.

La sección de los cables de los dos ramales será de 2.5mm² e irán protegidos sobre tubo de 13mm de diámetro.

Las líneas de cables que va del C.G hasta el secundario tendrá una sección de 4mm² sobre bandeja metálica adosada a las paredes a una altura de 4.5m.

4.4 Diseño de la instalación de fuerza

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor que el 5% de la tensión entre el origen de la tensión nominal en el origen de la instalación. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente.

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente para conductores aislados en canalizaciones fijas, y a una temperatura de 40°C son las señaladas en la instrucción, según sea el tipo de aislamiento y sistema de instalación.

Se ha calculado la instalación de fuerza atendiendo a que la caída de tensión no debe sobrepasar lo indicado en el REBT.

La tensión entre fases es de 380V.

Se toma como valor de caída de tensión total para la instalación el 1% de la tensión entre fases, es decir $380 \times 0.01 = 3.8V$.

La intensidad que circula por cada línea vendrá dada por :

$$I = \frac{f \times g \times p}{\sqrt{3} \times V \times C \times \cos\varphi}$$

Siendo:

- I: intensidad de fase.
- f: factor de pérdida de potencia (1,05)
- g: coeficiente de simultaneidad (0,8).
- P: potencia instalada (W).
- V: Tensión de la línea.
- C: rendimiento medio de los motores (0,85).
- Cos φ : factor de potencia (0,95)

La caída de tensión vendrá dada por la siguiente formula:

$$U = \frac{L \times V}{C \times S \times V}$$

Siendo:

- W: Potencia que se transforma en vatios
- L: Longitud de la línea (m)
- C: Conductividad: 56 CU
- S: Sección del conductor (mm²)
- V: Tensión entre fases en voltios

Los conductores a instalar son una pareja de cables unipolares de cobre, con aislamiento de PVC de 750 V y bajo conducto. La sección mínima según el REBT es de 2,5 mm² para líneas que alimentan a motores. El reglamento establece también que todos los receptores que consuman más de 15A se alimentarán directamente del cuadro parcial, el resto podrán agruparse en una misma línea si se cree conveniente.

La potencia de la maquinaria instalada y de las tomas de fuerza, según las distintas áreas es la siguiente:

LINEA A

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Tolva recepción	1	8	8
Despalilladora-estrujadora	1	7	7
Bomba vendimia	1	4	4
Prensa	1	8,5	8,5
Toma monofásica (II+T)16A	1	2,8	2,8

LINEA B

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Depósitos fermentación	30	4	120

LINEA C

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Dep. Isotermo	5	1,1	5,5
Equipo refrigeración	1	80	80
Centrifugadora	1	9	9
Toma trifásica	1	7,6	7,6
filtro membrana	1	9	9
Filtro tierras	1	6,1	6,1

LINEA D

Elemento	Unidades	P.unitaria (KW)	P. total (KW)
Eq. Lavabarricas	1	4	4
Enjuagadora bot	1	6	6
Llenadora taponadora	1	3,5	3,5
Etiquetadora	1	3	3
Llenadora bag in box	1	3,5	3,5
Toma trifásica(III+T) de 20A	1	7,6	7,6

LINEA E

Elemento	Unidades	P.unitaria	P. total
Toma monofásica (II+T)16A	10	2,8	28

LINEA A: DERIVACIONES

Se trata de motores trifásicos por lo que el cálculo de la intensidad vendrá determinado por la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$$

Elemento	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)
Tolva recepción	14.29	20	2.5
Despalilladora-estrujadora	12.51	20	2.5
Bomba vendimia	7.14	20	2.5
Prensa	15.19	20	4
Toma monofásica (II+T)16A	5	5	2.5

LINEA A: CGF-CSF2

Para el cálculo de esta línea se mayorará la intensidad del mayor motor al que alimenta la línea en 1,25.

Calculo de la línea por caída de tensión:

$$s = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos \varphi}{\gamma \times V}$$

$$s = 40 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento:

Mirando en las tablas de los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales según ITC- BT- 17

Línea	Sección fase (mm2)	Sección neutro (mm2)	Sección protección (mm2)	Diámetro tubos (mm)
A	50	25	50	125

LINEA B: DERIVACIONES

Se trata de motores trifásicos por lo que el cálculo de la intensidad vendrá determinado por la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$$

Elemento	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)
30 x Depósitos fermentación	210	16	2.5

LINEA B: CGF-CSF2

Para el cálculo de esta línea se mayorará la intensidad del mayor motor al que alimenta la línea en 1,25.

Calculo de la línea por caída de tensión:

$$s = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos\varphi}{\gamma \times V}$$

$$s = 230 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento:

Mirando en las tablas de los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales según ITC- BT- 17

Línea	Sección fase (mm ²)	Sección neutro (mm ²)	Sección protección (mm ²)	Diámetro tubos (mm)
B	240	120	240	200

LINEA C: DERIVACIONES

Se trata de motores trifásicos por lo que el cálculo de la intensidad vendrá determinado por la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$$

LINEA C

Elemento	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)
Dep. Isotermo	9.8	2	2.5
Equipo refrigeración	143	2	4
Centrifugadora	16	2	2.5
Toma trifásica	13.6	2	2.5
filtro membrana	16	2	2.5
Filtro tierras	11	2	2.5

LINEA C: CGF-CSF2

Para el cálculo de esta línea se mayorará la intensidad del mayor motor al que alimenta la línea en 1,25.

Calculo de la línea por caída de tensión:

$$s = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos\varphi}{\gamma \times V}$$

$$s = 16.00 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento:

Mirando en las tablas de los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales según ITC- BT- 17

Línea	Sección fase (mm ²)	Sección neutro (mm ²)	Sección protección (mm ²)	Diámetro tubos (mm)
C	95	50	95	140

LINEA D: DERIVACIONES

Se trata de motores trifásicos por lo que el cálculo de la intensidad vendrá determinado por la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$$

LINEA D

Elemento	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)
Eq. Lavabarricas	7.14	10	2.5
Enjuagadora bot	10.7	10	2.5
Llenadora taponadora	6.25	10	2.5
Etiquetadora	5.36	10	2.5
Llenadora bag in box	6.25	10	2.5
Toma trifásica(III+T) de 20A	13.58	10	4

LINEA D: CGF-CSF2

Para el cálculo de esta línea se mayorará la intensidad del mayor motor al que alimenta la línea en 1,25.

Calculo de la línea por caída de tensión:

$$s = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos\varphi}{\gamma \times V}$$

$$s = 34.17 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento:

Mirando en las tablas de los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales según ITC- BT- 17

Línea	Sección fase (mm ²)	Sección neutro (mm ²)	Sección protección (mm ²)	Diámetro tubos (mm)
D	35	25	35	110

LINEA E: DERIVACIONES

Se trata de una línea monofásica por lo que el cálculo de la intensidad vendrá determinado por la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$$

LINEA E

Elemento	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)
Toma monofásica (II+T)16A	16	10	2.5

LINEA E: CGF-CSF4

Se considera que podrán estar en funcionamiento simultáneo todas las tomas

Calculo de la línea por caída de tensión:

$$s = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos \varphi}{\gamma \times V}$$

$$s = 45.00 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la línea por calentamiento:

Mirando en las tablas de los valores mínimos de las secciones de los conductores y diámetro de los tubos correspondientes nos salen los siguientes resultados finales según ITC- BT- 17

Línea	Sección fase (mm ²)	Sección neutro (mm ²)	Sección protección (mm ²)	Diámetro tubos (mm)
E	50	25	50	125

4.5 Calculo de la acometida

Se dispondrá una acometida conjunta para ambas redes: La red de alumbrado (interior y exterior) y para instalación de fuerza. Dicha acometida irá enterrada en zanja de 80 cm de profundidad con base de lecho de arena o tierra cernida de 15 cm de espesor. Sobre dicho lecho se instalarán cuatro unipolares para el transporte de la energía recubiertos de 15cm de arena o tierra cernida y posteriormente se coloca una protección mecánica a base de rasillones con la correspondiente señalización.

Se asumirá una caída de tensión del 0,75% para el alumbrado y del 2,5% para la fuerza. De esta forma no se superarán los límites impuestos por el REBT.

El conductor elegido es una tétrada de cables unipolares de cobre, con aislamiento de PE reticulado de 1000V, enterrado directamente en zanja individual.

Necesidades eléctricas totales de la bodega

Instalaciones de alumbrado	20 KW
Instalaciones de fuerza	322.50 KW
Total demandado en bodega	342.50 KW

Instalaremos 3 ternas de cables unipolares de 120mm² de sección con aislamiento de polietileno reticulado enterradas bajo tubo de PVC.

5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN EN BAJA TENSIÓN

5.1 Introducción

El esquema de distribución de baja tensión se denominará TT, es decir, el conductor neutro estará conectado directamente a tierra mediante electrodos apropiados al efecto. El punto de conexión será el centro del a estrella del bobinado secundario del transformador de distribución en BT. Por otro lado, todas las masas conductoras no activas estarán conectadas directamente a tierra.

5.2 Protección de la instalación eléctrica

5.2.1 Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.

- Cortocircuitos.

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluyendo el conductor neutro o compensador, estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades.

5.2.1.1 Protección contra sobrecargas

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado

Cuando el conductor neutro o compensador del circuito tenga una sección inferior a los conductores de fase o polares, y pueda preverse en él sobrecargas que no hagan actuar los dispositivos de protección destinados exclusivamente a aquellos, se colocará un dispositivo de protección general que disponga de un elemento que controle la corriente en el conductor neutro o compensador, de forma que haga actuar el mismo cuando la sobrecarga en este conductor pueda considerarse excesiva.

El dispositivo de protección general puede estar constituido por un interruptor automático de corte unipolar o por un interruptor automático que corte únicamente los conductores de fase o polares bajo la acción del elemento que controle la corriente en el conductor neutro.

En los demás casos se admite que la protección del conductor neutro o compensador está convenientemente asegurada por los dispositivos que controlan la corriente en los conductores de fase polares.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

5.2.1.2 Protección contra cortocircuitos

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación. Se admite, no obstante que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

5.2.2 Situación de los dispositivos de protección

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados.

No obstante, no exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente. Esta prescripción no será aplicable a los circuitos destinados a la alimentación de locales mojados o que presenten riesgos de incendio o explosión.

5.2.3 Características de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles serán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido contruidos.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas.
- Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre.

Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Se dispondrán interruptores automáticos magnetotérmicos como elementos de maniobra y protección, destinados a interrumpir o restablecer el servicio en la parte de la instalación que tenga asignado. Estos interruptores sirven tanto para defectos de sobrecarga como de cortocircuito, y se dimensionan de tal manera que el límite de intensidad admisible en un conductor debe quedar garantizado.

En los esquemas unificares correspondientes se especifican situación y características de cada uno de ellos, su intensidad nominal y el número de polos. Estos interruptores automáticos se dispondrán en los correspondientes cuadros generales de protección.

5.2.4 Cuadros de distribución

En el origen de toda instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará un cuadro de distribución en el que se dispondrán in interruptor general de corte omnipolar, así como los dispositivos que parten de dicho cuadro.

5.2.5 Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Cuando sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, las instalaciones deberán estar protegidas mediante descargadores a tierra situados lo más cerca posible del origen de aquéllas.

En las redes con conductor neutro puesto a tierra, los descargadores deberán conectarse entre cada uno de los conductores de fase o polares y una toma de tierra unida al conductor neutro.

En las redes con neutro no puesto directamente a tierra, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador, y tierra.

En general, las instalaciones en las que sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, se establecerán de forma que quede suficiente separación entre las canalizaciones eléctricas, tanto en el interior como en el exterior de los edificios, en relación con las partes o elementos metálicos unidos a tierra.

La línea de puesta a tierra de los descargadores debe estar aislada. La resistencia de tierra tendrá un valor de 10 ohmios, como máximo.

5.3 Protección de las personas

Los interruptores diferenciales tienen como misión proteger a las personas que maniobran en las instalaciones eléctricas de los riesgos producidos por la corriente. Se dispondrán diferenciales de alta sensibilidad (10-30mA) en los correspondientes cuadros de protección.

5.4 Protecciones para la instalación

Las instalaciones quedan protegidas a través de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales que protegerán las diferentes líneas de sobrecargas producidas por derivaciones, cortocircuitos, y permitirán la manipulación de la instalación sin peligro cuando sea necesario.

5.5 Sistemas de puesta a tierra

5.5.1 Definición de las puestas a tierra

Las puestas a tierra se establecen con objeto, principalmente, de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Las puestas a tierra, se aplicarán a todo el elemento o parte de la instalación que otras instrucciones prescriban como obligatoria su puesta a tierra.

La denominación “puesta a tierra” comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, como objeto de conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosa y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta o la descarga de origen atmosférico.

5.5.2 Partes que comprenden la puesta a tierra

Todo sistema de puesta a tierra comprende:

5.2.2.1 Tomas de tierra

Las tomas de tierra estarán constituidas por los elementos siguientes:

- Electrodo. Es una masa metálica, permanentemente en buen contacto con el terreno para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse o la carga eléctrica que tenga o pueda tener.
- Línea de enlace con tierra. Está formada por los conductores que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra.
- Punto de puesta a tierra es un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.
- Las instalaciones que lo precisen, dispondrán de un número suficiente de puntos de puesta a tierra, convenientemente distribuidos, que estarán conectados al mismo electrodo o conjunto de electrodos.

5.2.2.2 Líneas principales de tierra

Las líneas principales de tierra estarán formadas por conductores que partirán del punto de puesta a tierra y a las cuales estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas generalmente a través de los conductores de protección.

5.2.2.3 Derivaciones de las líneas principales de tierra

Las derivaciones de las líneas de tierra estarán constituidas por conductores que unirán la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas.

5.2.2.4 Conductores de protección

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos.

En el circuito de puesta a tierra, los conductores de protección unirán las masas a la línea principal de tierra.

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas.

- Al neutro de la red.
- A otras masas.
- A elementos metálicos distintos de las masas.
- A un relé de protección.

5.2.3 Tomas de tierra independientes

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra cuando una de las tomas de tierra, no alcance respecto de un punto o potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando la otra toma disipa la máxima corriente de tierra prevista.

5.2.4 Electrodo: Naturaleza, constitución, dimensiones y condiciones de instalación

5.2.4.1 Naturaleza

Los electrodos pueden ser artificiales o naturales. Se entiende por electrodos artificiales los establecidos con el exclusivo objeto de obtener la puesta a tierra, y por electrodos naturales las masas metálicas que puedan existir enterradas.

Para las puestas a tierra se emplearán principalmente electrodos artificiales. No obstante los electrodos naturales que existirán en la zona de una instalación y que presenten y aseguren un buen contacto permanente con el terreno, pueden utilizarse bien solos o conjuntamente con otros electrodos artificiales. En general, se puede prescindir de éstos cuando su instalación presente serias dificultades y cuando los electrodos naturales cumplan los requisitos anteriormente señalados con sección suficiente y la resistencia de tierra que se obtenga con los mismos, presente un valor adecuado.

5.2.4.2 Constitución

Los electrodos podrán estar constituidos por:

- Electrodos simples constituidos por barras, tubos, placas, cables, pletinas u otros perfiles.
- Anillos o mallas metálicas constituidos por elementos indicados anteriormente o por combinaciones de ellos.

Los electrodos serán de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno, tal como el cobre, el hierro galvanizado, hierro sin galvanizar con protección catódica o fundición de hierro. Para este último tipo de electrodos las secciones mínimas serán el doble de las secciones mínimas que se indican para los electrodos de hierro galvanizados.

Sólo se admite los metales ligeros, cuando sus resistencias a la corrosión son netamente superiores a la que presentan, en el terreno que se considere, el cobre o el hierro galvanizado.

Placas enterradas

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm y las de hierro galvanizado de 2.5 mm. En ningún caso la superficie útil de la placa será inferior a 0.5 m². Se colocarán en el terreno en posición vertical y en el caso en que sea necesaria la colocación de varias placas se separarán unos 3 metros unas de otras.

Picas verticales

Las picas verticales podrán estar constituidas por:

- Tubos de acero galvanizado de 25 mm de diámetro exterior, como mínimo.
- Perfiles de acero dulce galvanizado de 60 mm de largo, como mínimo.

Barras de cobre o de acero de 14 mm de diámetro como mínimo; las barras de acero tienen que estar recubiertas de una capa protectora exterior de cobre de espesor apropiado.

Las longitudes mínimas de estos electrodos no serán inferiores a 2 m. Si son necesarias dos picas conectadas en paralelo con el fin de conseguir una resistencia de tierra admisible, la separación entre ellas es recomendable que sea igual, por lo menos, a la longitud enterrada de las mismas; si son necesarias varias picas conectadas en paralelo, la separación entre ellas deberá ser mayor que en el caso anterior.

Conductores enterrados horizontalmente

Estos conductores pueden ser:

- Conductores o cables de cobre desnudo de 35 mm² de sección, como mínimo.
- Pletinas de cobre de, como mínimo, 35 mm² de sección y 2 mm de espesor.
- Pletinas de acero dulce galvanizado de, como mínimo, 100 mm² de sección y 3 mm de espesor.
- Cable de acero galvanizado de 95 mm² de sección, como mínimo. El empleo de cables formado por alambres menores de 2.5 mm de diámetro está prohibido.
- Alambre de acero, como mínimo, 20 mm² de sección, cubiertos con una capa de cobre de 6 mm² como mínimo.

Los electrodos deberán estar enterrados a una profundidad que impida sean afectados por las labores del terreno y por las heladas y nunca a menos de 50 cm. No obstante, si la capa superficial del terreno tiene una resistividad pequeña y las capas más profundas son de elevada resistividad, la profundidad de los electrodos puede reducirse a 30 cm.

El terreno será tan húmedo como sea posible y preferentemente tierra vegetal, prohibiéndose constituir los electrodos por picas metálicas simplemente sumergidas en agua.

Se tenderán a suficiente distancia de los depósitos o infiltraciones que puedan atacarlos, y si es posible, fuera de los pasos de personas y vehículos.

Como superficie de contacto con el terreno, para las placas se considerarán las dos caras, mientras que para los tubos sólo cuenta la superficie externa de los mismos.

5.2.4.3 Constitución de los electrodos naturales

Los electrodos naturales pueden estar constituidos por:

- Una red extensa de conducciones metálicas enterradas, siempre que la continuidad de estas conducciones quede perfectamente asegurada, y en el caso de que las conducciones pertenezcan a una distribución pública o privada, haya acuerdo con los distribuidores correspondientes. Se prohíbe utilizar como electrodos las canalizaciones de gas, calefacción central y las conducciones de desagüe, humos o basuras.
- La cubierta de plomo de los cables de una red eléctrica de baja tensión enterrada, con la condición de que la continuidad de la cubierta de plomo esté perfectamente asegurada y, en el caso de que la red pertenezca a una distribución pública, haya acuerdo con el distribuidor.
- Los pilares metálicos de los edificios, están interconectados, mediante una estructura metálica y enterrados a cierta profundidad.

5.2.5 Resistencia a tierra

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que puedan dar lugar a tensiones superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados de la corriente de servicio.

5.3 Puesta a tierra de la instalación

La puesta a tierra de la nave irá desde el electrodo situado en contacto con el terreno, hasta su conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas.

La instalación de toma de tierra de la nave constará de los siguientes elementos:

- Un anillo de conducción enterrada, siguiendo el perímetro del edificio. A él se conectarán las puestas a tierra situadas en dicho perímetro.
- Una serie de conducciones enterradas que unan todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo. La separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m. Las conducciones enterradas se situarán a una profundidad no inferior a 80 cm, pudiéndose disponer en el fondo de las zanjas de la cimentación. Serán conducciones de cobre desnudo recocido, de 35 mm² de sección.
- Conjunto de picas de puesta a tierra, para ampliar la eficacia de la conducción enterrada. Las picas se repartirán proporcionalmente a lo largo de la conducción, conectadas a ésta y separadas a una distancia no menor de 4 m. Serán de acero recubierto de cobre de 1,4 cm de diámetro de longitud. Debido a la longitud de las conducciones enterradas, no serán necesarias picas de puesta a tierra. Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional formada por un cable conductor que una las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de pica.

Los sistemas de puesta a tierra constarán de las siguientes partes:

Toma de tierra:

Estará formada por los siguientes elementos:

- Electrodo constituido por una pica vertical construida por una barra de cobre $\Phi_{\min}= 14$ mm. La longitud mínima será de 2 m.
- Línea de enlace con tierra, formada por un conductor de cobre desnudo de 35 mm de sección mínimo.
- Punto de puesta a tierra situado fuera del suelo, sirviendo de unión entre la línea de enlace a tierra y la línea principal de la misma.

Línea principal de tierra:

Formada por un conductor que parte desde el punto de puesta a tierra y a la cual están conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas, generalmente a través de los conductores de protección, es decir, tal conductor terminará en el correspondiente cuadro de protección. Será un conductor de cobre de 16 mm².

Derivación de la línea principal:

Las derivaciones estarán formadas por conductores que unirán la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas. Las secciones mínimas serán, iguales a las fijadas en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación, siempre que ambos sean del mismo material.

Conductores de protección:

Parten desde el aparato a proteger, hasta los cuadros generales de protección correspondientes, e irán en la misma envolvente que los conductores activos.

-ANEJO 13-

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

REALIZADO POR:

**IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONOMICA**

INDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACION CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	3
2.1 Establecimiento.....	3
2.2 Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.....	4
2.1.1 Establecimientos industriales ubicados en un edificio	4
2.1.2 Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco	4
2.1.3 Nivel de riesgo intrínseco de cada sector	4
3. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS D ELOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	7
3.1 Sectorización de los establecimientos industriales	7
3.2 Materiales.....	7
3.2.1 Productos de revestimiento	7
3.2.2 Productos incluidos en paredes y cerramientos.....	8
3.2.3 Justificación de productos	8
3.2.4 Productos de construcción.....	8
3.3 Estabilidad al fuego de los elementos portantes	8
3.3.1 Elementos estructurales.....	8
3.3.2 Estructura principal, cubiertas y rasantes	8
3.4 Resistencia a fuego de elementos constructivos de cerramiento	9
3.4.1 Ámbito de aplicación	9
3.4.2 Medianería o muro colindante.....	9
3.4.3 Tabiquería interior.....	9
3.4.4 Pilares	9
3.4.5 Puertas	10
4. EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	11
4.1 Aplicacion.....	11
4.2 Evacuación.....	11
4.2.1 Elementos de evacuación	11

4.2.2 Numero y disposición de salidas	11
4.2.3 Disposición de escaleras y aparatos elevadores	11
4.2.4 Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras	12
4.2.5 Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras	12
4.2.6 Características de las puertas.....	12
4.2.7 Características de los pasillos.....	12
4.2.8 Características de las escaleras.....	12
4.2.9 Características de pasillos y de las escaleras.....	12
4.2.10 Señalización e iluminación.....	12
4.3 Ventilación.....	12
5. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA	13
5.1 Normativa	13
5.2 Sistemas automáticos de detección de incendio	13
5.3 Sistemas manuales de alarma de incendio	13
5.4 Sistemas de comunicación de alarma	13
5.5 Sistemas de extinción.....	13
5.5.1 Extintores portátiles.....	14
5.5.2- Equipos de manguera.....	14
5.5.3 Bocas de incendio.....	15

1.INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto desarrollar un sistema para la prevención y control de incendios en la bodega que se está proyectando.

Para

- REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan.
- REAL DECRETO 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

2. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLACIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACION CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

2.1 Establecimiento

Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de este, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

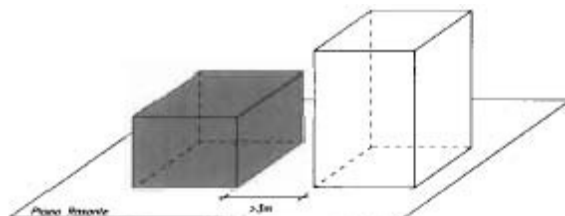
Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

- Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- Su nivel de riesgo intrínseco.

2.2 Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

2.1.1 Establecimientos industriales ubicados en un edificio

TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.



2.1.2 Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco

Para el tipo C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

2.1.3 Nivel de riesgo intrínseco de cada sector

Método

Para evaluar el nivel de riesgo intrínseco de cada sector se utilizará:

$$Q_i = \frac{\sum G_i q_i C_i}{A} KRa (MJ/m^2)$$

donde:

- Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- G_i = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).
- q_i = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

Como alternativa a la fórmula anterior se puede evaluar la carga de fuego ponderada, corregida para actividades de producción de la siguiente manera.

$$Q_i = \frac{\sum q_{si} S_i C_i}{A} R_a (MJ/m^2)$$

Donde:

- Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado 3.2.1 anterior.
- q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².
- S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

Para actividades de almacenamiento se utilizará:

$$Q_i = \frac{\sum q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a (MJ/m^2)$$

donde:

- Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado anterior.
- q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.
- h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.
- s_i = superficie.

Distinguimos dos sectores de incendios claramente diferenciados:

- Fabricación y venta donde incluimos la zona de elaboración y las oficinas.
- Zona de almacenamiento y crianza.

Los resultados se recojen en la siguiente tabla.

Fabricación y venta

Combustibles	q_{si} (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	R_a	A (m ²)	Q_s (MJ/m ²)
Elaboración	80	1400	1.2	1	3.450	38,96
Oficina	600	165	1.1	1.5	3.450	47.35

Almacenamiento

Combustibles	Q_{vi} (MJ/m ²)	h_i (m ²)	s_i (m ²)	C_i	R_a	A (m ²)	Q_s (MJ/m ²)
Vino	800	5	210	1	1.5	3.450	365
Barricas	500	5	563	1.3	1.5	3.450	407
Almacén	300	4	420	1.3	1	3.450	189.9

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_e , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum Q_{si} A_i}{\sum A_i} (MJ/m^2)$$

donde:

- Q_e = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- Q_{si} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- A_i = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

Zona	Q_{si} (MJ/m ²)	A_i (m ²)
Elaboración	86.31	1465
Almacenamiento	961.9	1193

$$Q_e = 369.27 \text{ MJ/m}^2$$

Evaluada la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial (Q_e), el nivel de riesgo intrínseco del mismo se deduce de la correspondiente tabla de la Norma.

$$Q_e < 425 \text{ MJ/m}^2 \text{ nivel de riesgo intrínseco bajo.}$$

3. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRINSECO

3.1 Sectorización de los establecimientos industriales

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla correspondiente de la Norma:

Tipo C + Riesgo intrínseco medio = SIN LIMITE

Nota: En configuraciones de tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.

3.2 Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado “CE”.

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los productos de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE 23727:1990 sea válida para estas aplicaciones podrán seguir siendo utilizados después de que finalice su período de coexistencia, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basada en sus escenarios de riesgo específicos. Para poder acogerse a esta posibilidad, los productos deberán acreditar su clase de reacción al fuego conforme a la normativa 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al correspondiente al del marcado “CE” que les sea aplicable.

3.2.1 Productos de revestimiento

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial serán:

- En suelos: M2.
- En paredes y techos M2.

3.2.2 Productos incluidos en paredes y cerramientos

Los productos incluidos en paredes y cerramientos serán de calidad RF-30, aunque no son de necesaria aplicación según la norma.

3.2.3 Justificación de productos

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

3.2.4 Productos de construcción

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase M0.

3.3 Estabilidad al fuego de los elementos portantes

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme la Norma UNE 23093.

3.3.1 Elementos estructurales

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado :

En el caso que nos ocupa:

Tipo C+ Riesgo intrínseco bajo = R30.

3.3.2 Estructura principal, cubiertas y rasantes

Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

Tipología:

Nave industrial en una sola planta con cubierta ligera



En el caso que nos ocupa:

Tipo C+ Riesgo intrínseco bajo = NO SE EXIGE.

En los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

3.4 Resistencia a fuego de elementos constructivos de cerramiento

3.4.1 Ámbito de aplicación

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones:

- Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en el apartado 3.3.1. cuyo grado era R30.

3.4.2 Medianería o muro colindante

Fábrica de ladrillo de pie con cámara de aire total 40 cm. De espesor.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo RF-120

3.4.3 Tabiquería interior

Fábrica de ladrillo hueco de 9 cm. De espesor enlucido a ambas caras (RF-180).

3.4.4 Pilares

Soportes metálicos con una cara expuesta al fuego (RF-180).

3.4.5 Puertas

Puertas metálicas de comunicación entre sectores (RF-60)

4. EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

4.1 Aplicación

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.

$P = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.

$P = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.

$P = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$.

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por elementos comunes del edificio siempre que el acceso a los mismos se realice a través de vestíbulo previo.

Al ser el número de empleados del establecimiento industrial inferior a 50 personas, no será necesario contar con una salida independiente del resto del edificio.

4.2 Evacuación

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones siguientes:

4.2.1 Elementos de evacuación

Origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas, se definen de acuerdo con el CT-DB-SI.

4.2.2 Numero y disposición de salidas

Número y disposición de salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 4 del CT-DB-SI, se ampliará lo siguiente:

- Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos con riesgo intrínseco Bajo serán de 50 metros si hay dos salidas alternativas.
- La pendiente de las rampas que se utilicen como recorrido de evacuación no será mayor de 15 %.

4.2.3 Disposición de escaleras y aparatos elevadores

Disposición de escaleras: de acuerdo con el CT-DB-SI.

Las escaleras que se prevean para la evacuación descendente serán protegidas, conforme con el CT-DB-SI, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

Riesgo bajo = 20 m.

Las escaleras de evacuación ascendente serán protegidas.

4.2.4 Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras

Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con el CT-DB-SI.

4.2.5 Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras

Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con el CT-DB-SI.

4.2.6 Características de las puertas

Características de las puertas: de acuerdo con el CT-DB-SI.

No serán aplicables estas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas.

4.2.7 Características de los pasillos

Características de los pasillos: de acuerdo con el CT-DB-SI.

4.2.8 Características de las escaleras

Características de las escaleras: de acuerdo con el CT-DB-SI.

4.2.9 Características de pasillos y de las escaleras

Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: de acuerdo con el CT-DB-SI.

4.2.10 Señalización e iluminación

Señalización e iluminación: de acuerdo con el CT-DB-SI.

4.3 Ventilación

La eliminación de los humos y gases de la combustión, con ellos del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales, debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

Se dispondrá en todo el edificio de ventilación natural por cumplir con los requisitos de la actual normativa.

5. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

5.1 Normativa

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el *mantenimiento* de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo *uso previsto* sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del *establecimiento* en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 del CTE-DB-SI, deban constituir un *sector de incendio* diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el *uso previsto* de la zona.

5.2 Sistemas automáticos de detección de incendio

No será necesaria la instalación de un sistema automático de detección de incendios en los sectores de incendio, puesto que se trata de un establecimiento industrial con edificios tipo C, nivel de riesgo intrínseco medio y superficie total construida inferior a 1.500 m².

5.3 Sistemas manuales de alarma de incendio

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en la bodega, situando un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio.

5.4 Sistemas de comunicación de alarma

No se instalarán sistemas de comunicación de alarma, al ser la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial inferior a 10.000 m².

5.5 Sistemas de extinción

Las instalaciones necesarias para la prevención y extinción de incendios son:

1. Extintores portátiles.
2. Equipos de manguera.
3. Bocas de incendio.

5.5.1 Extintores portátiles

Son aparatos portátiles cuyo agente extintor está contenido en los mismos y con peso y dimensiones adecuados para su transporte y uso a mano.

Constan de:

- Recipiente que contiene el agente extintor.
- Boquilla de descarga, conectada a un tubo sifón, para garantizar la salida del agente extintor.
- Válvula, situada entre el tubo sifón y la boquilla de apertura o cierre a voluntad.

Se colocarán en sitios visibles y de fácil acceso. Llevarán incorporado un soporte para su fijación a paramentos verticales por un mínimo de dos puntos, mediante tacos y tornillos, de forma que una vez dispuestos sobre dicho soporte, el extremo superior del extintor se encuentre como máximo a una altura de 170 cm. del suelo. Se indicará en una placa: tipo y capacidad de carga, vida útil y tiempo de descarga.

Se usarán extintores de polvo químico ABC antibrasa para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg.

Según Norma, se instalará un extintor cada 125 m² o fracción, por lo que se han colocado un total de *15 extintores* en las naves.

5.5.2- Equipos de manguera

El equipo de manguera estará compuesto de los siguientes elementos:

- Válvula de globo con cuerpo de latón de 3 mm. De espesor y 40 mm. De diámetro nominal de entrada, provista de indicador de presión con esfera graduada de 0 a 15 kg/cm². Llevará roscado en la salida racor tipo Barcelona de 45 mm. De diámetro nominal.
- Devanadera de latón de eje de giro horizontal, con una capacidad mínima de 15 m. de manguera. Irá unida una a un soporte de eje de giro vertical, provisto de elementos de fijación a paramentos verticales.
- Manguera de 40 mm. De diámetro, de tejido flexible capaz de soportar una presión de 15 Kg/cm². Llevará acoplados en ambos extremos, mediante ligaduras de alambre galvanizado, racores tipo Barcelona de 45 mm. De diámetro nominal.
- Lanza de latón de 12 mm. De diámetro de salida, provista de soportes para su fijación al paramento. Llevará roscado para su acoplamiento a la manguera, racor tipo Barcelona de 45 mm. De diámetro nominal.

La instalación estará formada por una conducción independiente, siempre en carga, capaz de soportar una presión no inferior a 150 m.c.a. y compuesta de los siguientes elementos:

- Distribuidor: Desde la toma de la red general hasta el pie de la columna, con llave de paso y válvula de retención.

- Columna: Desde el distribuidor hasta las derivaciones. Su diámetro será igual al del distribuidor.
- Derivación: Desde la columna hasta los ramales, con llave de paso a la salida de la columna.
- Ramal: Desde la derivación hasta el equipo de manguera. Las tuberías del distribuidor, derivación y ramal serán de polietileno de baja densidad.
- Equipo de manguera: Conectado al ramal. Se colocarán en los parámetros verticales de zonas comunes del edificio, se dispondrá en hueco de 25 cm de profundidad, situado a 120 cm del suelo.

Los equipos de manguera se colocarán con el lado inferior de la caja que los contenga a 120 cm del suelo. Se dispondrá un equipo de manguera cada 500 m² con lo cual se tendrán 3 equipos de manguera

5.5.3 Bocas de incendio

Instalación de extinción para uso exclusivo de bomberos formada por:

- Toma en la red general mediante
- Boca de incendio, conectada a la canalización y alojada en arqueta. Permitirá el acoplamiento de mangueras de bomberos. La presión mínima en la boca de salida será de 35 m.c.a. Se dispondrá de *4 bocas de incendio* en las entradas al edificio y situadas próximas a estas.

La boca de incendios tendrá los siguientes elementos:

- Llave de compuerta de 3" de diámetro, embridada al tubo de acometida y al codo.
- Codo de acero con bridas de 3" embridado con la llave al racor.
- Racor de boca de incendio embridado al codo que permite la conexión de manguera. De latón con rosca de filete redondo y tapa roscada del mismo material y diámetro nominal de 4".

-ANEJO 14-

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

REALIZADO POR:

**IÑIGO BERROGUI HERNANDO
INGENIERÍA AGRONOMICA**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C.16 CALIDAD					
C1.1	M2	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA			
		M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de			
A03CD005	0,020 Hr	BULLDOZER DE 150 CV.	75,08	1,50	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,50	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					1,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
C1.2	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA			
		M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,010 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	0,52	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,50	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					0,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
C1.3	M3	EXC. MANUAL ZANJAS SANEAM. T.D.			
		M3. Excavación manual en zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisona-			
U01AA011	3,900 Hr	Peón suelto	14,23	55,50	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	55,50	1,67	
TOTAL PARTIDA.....					57,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C.02 CIMENTACIONES					

CAPÍTULO C.02 CIMENTACIONES

C2.1		M3	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA		
			M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elabora- do en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colo-		
U01AA011	0,600 Hr		Peón suelto	14,23	8,54
A03KB010	0,600 Hr		PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6,27	3,76
A02FA400	1,000 M3		HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL	57,04	57,04
%CI	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	69,30	2,08
TOTAL PARTIDA					71,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

C2.2		Kg	ACERO CORRUGADO B 400-S PERNOS	Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					0.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C2.3 Kg ACERO CORRUGADO B 400-S ARMADURA				
Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despun-				
U01FA201	0,008 Hr	Oficial 1ª ferralla	18,00	0,14
U01FA204	0,008 Hr	Ayudante ferralla	16,50	0,13
U06AA001	0,005 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13	0,01
U06GA001	1,030 Kg	Acero corrugado B 400-S	0,65	0,67
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s)/total	1,00	0,03
TOTAL PARTIDA.....			0.98	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C2.4 Kg ACERO S275 EN PLACAS DE ANCLAJE				
Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A.				
U01FG405	0,034	Hr	Montaje estructura metal.	17,80 0,61
U06JA001	1,000	Kg	Acero laminado S275J0	1,02 1,02
U36IA010	0,010	Lt	Minio electrolítico	9,70 0,10
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,70 0,05
TOTAL PARTIDA.....				1.78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Asignado el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNIDADES con SETENTA Y OCHO CENTIMOS				
C2.5	M3	HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. G. CENT.		
		M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm. elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según		
U01AA011	0,750 Hr	Peón suelto	14,23	10,67
A03KB010	0,650 Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6,27	4,08
A02FA733	1,000 M3	HORM. HA-25/P/40/ Ila CENTRAL	76,68	76,68
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	91,40	2,74
TOTAL PARTIDA.....			94,17	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C.03 SANEAMIENTO SUBCAPÍTULO C.03.01 PLUVIALES

C.03.01.01	Ud	ALARGADERA ARQ. 40X40X10 cm.			
		Ud. Alargadera de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x10 cm, JIMTEN 34076, formada por cuerpo sin fondo			
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	15,50	7,75	
U05DA046	1,000 Ud	Alargadera mod. PVC 40x40x10 cm	11,10	11,10	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	18,90	0,57	
TOTAL PARTIDA.....					19,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

C.03.01.02	Ud	ALARGADERA ARQ. 55X55X31,5 cm.			
		Ud. Alargadera de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x31,5 JIMTEN 34077, formada por cuerpo sin fondo			
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	15,50	7,75	
U05DA047	1,000 Ud	Alargadera mod. PVC 55x55x31,5 cm	35,31	35,31	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	43,10	1,29	
TOTAL PARTIDA.....					44,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

C.03.01.03	MI	TUBERÍA PVC 200 mm. COLGADA			
		MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	15,50	4,65	
U01AA010	0,300 Hr	Peón especializado	14,25	4,28	
U05AG005	1,250 MI	Tubería PVC sanitario D=200	5,87	7,34	
U05AG034	0,800 Ud	Abrazadera tubo PVC D=200	3,07	2,46	
U05AG040	0,014 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,14	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	18,90	0,57	
TOTAL PARTIDA.....					19,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C.03.01.04	MI	TUBERÍA PVC 250 mm. COLGADA			
		MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 250 mm de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de			
U01AA007	0,325 Hr	Oficial primera	15,50	5,04	
U01AA010	0,325 Hr	Peón especializado	14,25	4,63	
U05AG014	1,250 MI	Tubería saneam.PVC D=250	9,68	12,10	
U05AG035	0,700 Ud	Abrazadera tubo PVC D=250	5,10	3,57	
U05AG040	0,019 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,19	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	25,50	0,77	
TOTAL PARTIDA.....					26,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO C.03.02 FECALES

C.03.02.01	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 30X30 cm.			
		Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 30x30x30 cm, JIMTEN 34002, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20			
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	15,50	15,50	
A02AA510	0,010 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	1,12	
U05DA022	1,000 Ud	Arqueta polipropileno 30x30 cm	15,71	15,71	
U05DA032	1,000 Ud	Cerco PVC 30x30 cm	5,52	5,52	
U05DA036	1,000 Ud	Tapa /rej. PVC peatonal 30x30 cm	11,45	11,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	49,30	1,48	
TOTAL PARTIDA.....					50,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C.03.02.02	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 40X40 cm.			
		Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x40 cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20			
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	15,50	15,50	
A02AA510	0,016 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	1,79	
U05DA025	1,000 Ud	Arqueta polipropileno 40x40 cm	31,80	31,80	
U05DA033	1,000 Ud	Cerco PVC 40x40 cm	5,52	5,52	
U05DA038	1,000 Ud	Tapa/rej. PVC peatonal 40x40 cm	20,87	20,87	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	75,50	2,27	
TOTAL PARTIDA.....					77,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C.03.02.03	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm.			
		Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20			
U01AA007	1,200 Hr	Oficial primera	15,50	18,60	
A02AA510	0,030 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	3,35	
U05DA030	1,000 Ud	Arqueta polipropileno 55x55 cm	76,20	76,20	
U05DA035	1,000 Ud	Cerco PVC 55x55 cm	9,30	9,30	
U05DA040	1,000 Ud	Tapa/rej. PVC peatonal 55x55 cm	61,59	61,59	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	169,00	5,07	
TOTAL PARTIDA.....					174,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

C.03.02.04	Ud	ARQUETA REGISTRO 63x51x80 cm.			
		Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón			
U01AA007	2,200 Hr	Oficial primera	15,50	34,10	
U01AA010	1,100 Hr	Peón especializado	14,25	15,68	
A02AA510	0,140 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	15,64	
A01JF002	0,028 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	112,21	3,14	
U05DA070	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 70x70x6	11,45	11,45	
U10DA001	110,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	9,90	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	89,90	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					92,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.03.02.05	MI	TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/			
U01FE033	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160	8,90	8,90	
U05AG003	1,050 MI	Tubería PVC sanitario D=125	3,09	3,24	
U05AG040	0,012 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,12	
A02AA510	0,030 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	3,35	
U04AA001	0,060 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	1,38	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	17,00	0,51	

TOTAL PARTIDA..... 17,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

C.03.02.06	MI	TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/			
U01FE033	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160	8,90	8,90	
U05AG004	1,050 MI	Tubería PVC sanitario D=160	3,97	4,17	
U05AG040	0,012 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,12	
A02AA510	0,033 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	3,69	
U04AA001	0,060 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	1,38	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	18,30	0,55	

TOTAL PARTIDA..... 18,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

C.03.02.07	MI	TUBERÍA PVC 200 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/			
U01FE034	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.200/315	10,10	10,10	
U05AG005	1,050 MI	Tubería PVC sanitario D=200	5,87	6,16	
U05AG040	0,015 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,15	
A02AA510	0,035 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	3,91	
U04AA001	0,064 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	1,47	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,80	0,65	

TOTAL PARTIDA..... 22,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C.03.02.08	MI	TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/			
U01FE033	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160	8,90	8,90	
U05AG002	1,050 MI	Tubería PVC sanitario D=110	2,99	3,14	
U05AG040	0,010 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,10	
A02AA510	0,030 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	3,35	
U04AA001	0,060 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	1,38	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	16,90	0,51	

TOTAL PARTIDA..... 17,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.03.02.09	MI	TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA			
		MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %,			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	15,50	4,65	
U01AA010	0,300 Hr	Peón especializado	14,25	4,28	
U05AG220	1,050 MI	Tubería saneam.PVC D=75	1,76	1,85	
U05AG040	0,017 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,17	
A02AA510	0,045 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	5,03	
U04AA001	0,072 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	1,66	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	17,60	0,53	

TOTAL PARTIDA..... 18,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METALICA

C.04.01	773,	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS			
		Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, uni- das entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado			
U01FG405	0,020 Hr	Montaje estructura metal.	17,80	0,36	
U06JA001	1,000 Kg	Acero laminado S275J0	1,02	1,02	
U36IA010	0,010 Lt	Minio electrolítico	9,70	0,10	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,50	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					1,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

C.04.02	Kg	ACERO S275 EN CORREAS			
		Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, uni- das entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado			
U01FG405	0,020 Hr	Montaje estructura metal.	17,80	0,36	
U06JA001	1,000 Kg	Acero laminado S275J0	1,02	1,02	
U36IA010	0,010 Lt	Minio electrolítico	9,70	0,10	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,50	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					1,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C.05 CUBIERTA					
C.05.01	M2	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV)			
		M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes,			
U01FO343	1,000 M2	M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch	6,20	6,20	
U12NI030	1,010 M2	Panel lac/galv. 30mm Aceralia T.	29,30	29,59	
U12CZ015	2,500 Ud	Tom.autorroscante 6,3x120	0,18	0,45	
U12NC520	0,400 MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	3,47	1,39	
U12NC540	0,200 MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	6,90	1,38	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	39,00	1,17	
TOTAL PARTIDA.....					40,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C.06 CERRAMIENTO EXTERIOR

C.06.01	M2	RECUBRIM. FACHADA LUXALÓN 150F			
		M2. Recubrimiento de fachada Luxalon 150F formado por paneles de aluminio esmaltado al horno de 150 mm. de			
U01FV001	0,400 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34,00	13,60	
U20SB565	1,080 MI	Soporte V-9 de aluminio Luxalon	4,52	4,88	
U20SB515	6,990 MI	Lama 150F Luxalon-Luxacote	4,52	31,59	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	50,10	1,50	
TOTAL PARTIDA.....					51,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C.06.02	M2	PANEL CERR. 20 cm. HORM.+AISL./LAV.			
		M2. Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de			
U01AA009	0,040 Hr	Ayudante	14,42	0,58	
U08JG022	1,000 M2	Panel cerram.20 cm.horm.+aisl/lav	40,00	40,00	
U02OD020	0,040 Hr	Autogrúa grande	163,00	6,52	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	47,10	1,41	
TOTAL PARTIDA.....					48,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C.07 SOLERA

C.07.01	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL DE TODO EN UNO DE 1ª			
		M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.			
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	16,45	0,08	
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	14,23	0,71	
U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial	14,00	16,10	
U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42,00	0,42	
U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56	
U39AC006	0,020 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	0,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	19,20	0,58	

TOTAL PARTIDA..... 19,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C.07.02	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL DE TODO EN UNO DE 2ª			
		M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.			
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	16,45	0,08	
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	14,23	0,71	
U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial	14,00	16,10	
U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42,00	0,42	
U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56	
U39AC006	0,020 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	0,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	19,20	0,58	

TOTAL PARTIDA..... 19,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C.07.03	M2	SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.			
		M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	15,50	3,10	
U01AA011	0,200 Hr	Peón suelto	14,23	2,85	
D04PH010	1,000 M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=5	2,31	2,31	
A02FA723	0,150 M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	76,68	11,50	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	19,80	0,59	

TOTAL PARTIDA..... 20,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C.08 ALBAÑILERÍA					
C.08.01	M2	RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES			
		M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente			
U01FN002	1,000 M2	M.o.coloc.cerco en tabiques	9,00	9,00	
A01EA001	0,010 M3	PASTA DE YESO NEGRO	101,40	1,01	
U06DA010	0,120 Kg	Puntas plana 20x100	2,00	0,24	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10,30	0,31	

TOTAL PARTIDA..... 10,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C.08.02	M2	FAL. TECH. ESCAY. DESM. 60x60 APOYO			
		M2. Falso techo tipo desmontable de placas de escayola Yesyforma con panel tipo Marbella de 60x60 cm. sobre perfilería vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilería angular para remates y			
U01AA501	0,175 Hr	Cuadrilla A	37,04	6,48	
U14AL100	1,050 M2	Yesyforma 60/60 Marbella apoyo	3,91	4,11	
U14AL501	0,840 MI	Perfil prim.T24 DONN p.vista	1,18	0,99	
U14AL502	1,670 MI	Perfil sec.T24 DONN p.vista	1,18	1,97	
U14AL503	0,400 MI	Angular L24 DONN p. vista	0,99	0,40	
U14AL512	0,700 Ud	Sujección DONN	0,16	0,11	
U14AL513	1,000 Ud	Varilla 60 DONN	0,43	0,43	
U14AL514	1,400 Ud	Tuerca DONN	0,08	0,11	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	14,60	0,44	

TOTAL PARTIDA..... 15,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

C.08.03	M2	FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x15 cm.			
		M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según			
U01FJ215	1,000 M2	Mano obra bloq.hormig. 15cm	9,20	9,20	
U10AA004	12,500 Ud	Bloque hormigón gris 40x20x15	0,79	9,88	
A01JF006	0,020 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	1,59	
A02AA501	0,020 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/20 elab. obra	114,46	2,29	
U06GD010	2,000 Kg	Acero corrugado elaborado y colocado	0,87	1,74	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	24,70	0,74	

TOTAL PARTIDA..... 25,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C.08.04	M2	TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO			
		M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según			
U01FL001	1,000 M2	M.o.coloc.tabique L.H.S.	9,00	9,00	
U01AA011	0,210 Hr	Peón suelto	14,23	2,99	
U10DG001	35,000 Ud	Ladrillo hueco sencillo 25x12x4	0,06	2,10	
A01JF006	0,006 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	0,48	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	14,60	0,44	

TOTAL PARTIDA..... 15,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.08.05	Ud	AYUDA ALB. ELE. V. UNIF. 250-500 M2			
		Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar de 250-500 m2, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de electricidad, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares. Se considera un 15 % del total del capítulo de electricidad.			
U01AA007	28,000 Hr	Oficial primera	15,50	434,00	
U01AA011	70,000 Hr	Peón suelto	14,23	996,10	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.430,10	42,90	
TOTAL PARTIDA.....					1.473,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS					
C.08.06	Ud	AYUDA ALB. FONT. V. UNI. 250-500 M2			
		Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar de 250 a 500 m2, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de fontanería, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares. Se			
U01AA008	20,000 Hr	Oficial segunda	14,73	294,60	
U01AA011	60,000 Hr	Peón suelto	14,23	853,80	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.148,40	34,45	
TOTAL PARTIDA.....					1.182,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C.09 CARPINTERIA METÁLICA					
C.09.01	M2	PUERTA BASCULANTE CONTRAPESO			
		M2. Puerta basculante plegable de contrapeso, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso con cerco de perfil angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cajón de aloja-			
U01FX001	0,500 Hr	Oficial cerrajería	15,50	7,75	
U01FX003	0,500 Hr	Ayudante cerrajería	12,60	6,30	
U22AA221	1,000 M2	Puerta basculante Pegaso peso	62,10	62,10	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	76,20	2,29	
TOTAL PARTIDA.....					78,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
C.09.02	Ud	PUERTA PEATONAL 0,80X1,95 m.			
		Ud. Puerta peatonal de chapa plegada de 0,80x1,95 m., para acoplar a puerta basculante de chapa plegada, i/cer-			
U01FX001	0,150 Hr	Oficial cerrajería	15,50	2,33	
U01FX003	0,150 Hr	Ayudante cerrajería	12,60	1,89	
U22AA291	1,000 Ud	Puert.peat.0,8x1,95 ROLL-FLEX	124,70	124,70	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	128,90	3,87	
TOTAL PARTIDA.....					132,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
C.09.03	M2	VENTANA CORRED. ALUMINIO 60X30			
		M2. Ventana en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 70x30 mm., hoja de 60x30 mm. y 1,5 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La			
U01FX001	0,100 Hr	Oficial cerrajería	15,50	1,55	
U01FX003	0,200 Hr	Ayudante cerrajería	12,60	2,52	
U20AA010	1,000 M2	Carp. alum. nat. ventana corred. 60x30	111,62	111,62	
U20XC200	0,700 Ud	Cerradura embutir c/tetón Tesa 2240	19,22	13,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	129,10	3,87	
TOTAL PARTIDA.....					133,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS					
C.09.04	M2	PUERTA CORTAFUEGO EI2/30/C5			
		M2. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufixo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una o dos hojas abatibles con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo			
U01FX001	0,200 Hr	Oficial cerrajería	15,50	3,10	
U01FX003	0,200 Hr	Ayudante cerrajería	12,60	2,52	
U22AA174	1,000 M2	Puerta cortafuego EI2/30/C5	84,25	84,25	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	89,90	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					92,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.09.05	M2	PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA			
		M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidi- zadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.			
U01FX001	0,250 Hr	Oficial cerrajería	15,50	3,88	
U01FX003	0,250 Hr	Ayudante cerrajería	12,60	3,15	
U22AA005	1,000 M2	Puerta doble chapa lisa ciega	70,79	70,79	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	77,80	2,33	

TOTAL PARTIDA..... 80,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

C.09.06	M2	PUERTA PASO LISA HAYA VAPORIZADA			
		M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Haya vaporizada, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en haya vaporizada y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernos de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de			
U01FV001	0,700 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34,00	23,80	
U19AA030	0,560 Ud	Precerco pino 2ª 90x35 mm	13,60	7,62	
U19AD270	0,560 Ud	Cerco Haya Vaporizada 90x30 mm	35,05	19,63	
U19IA630	0,520 Ud	Puerta paso lisa Haya Vapo. 35 mm	105,00	54,60	
U19QD720	5,650 MI	Tapajuntas rechapado Haya Vapo. 70x10	4,50	25,43	
U19XA010	0,560 Ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	12,60	7,06	
U19XI115	1,800 Ud	Perno latonado 9,5 cm.	0,60	1,08	
U19XK510	5,000 Ud	Tomillo acero 19/22 mm.	0,03	0,15	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	139,40	4,18	

TOTAL PARTIDA..... 143,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C.09.07	M2	PUER. ABAT. ALUM. LAC. COL. 45X45 C/ COMP.			
		M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en color standard, con cerco de 45x45 mm., hoja de 60x52 mm. y 1,7 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 37 mm. consiguiendo una reducción del ni- vel acústico de 40 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, cajón compacto de PVC de 170/180 mm. y persiana enrollable de aluminio térmico, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y cos- tes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000.			
U01FX001	0,300 Hr	Oficial cerrajería	15,50	4,65	
U01FX003	0,300 Hr	Ayudante cerrajería	12,60	3,78	
U20HB060	1,000 M2	Carp. alum. lac. col. balcón abatible 45x45	143,16	143,16	
U20XC150	0,650 Ud	Cerr. embut. palanca basc. Tesa 2230	34,45	22,39	
D21PF010	0,600 MI	CAJÓN C/ PERS. COMPACTO 170/180 MM.	62,62	37,57	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	211,60	6,35	

TOTAL PARTIDA..... 217,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C.10 SOLADOS Y ALICATADOS

C.10.01	M2	SOLADO DE GRES 20x20 cm. C 1/2/3			
		M2. Solado de baldosa de gres 20x20 cm. para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y			
U01FS010	1,000 M2	Mano obra solado gres	9,20	9,20	
U01AA011	0,200 Hr	Peón suelto	14,23	2,85	
U18AD005	1,050 M2	Baldosa gres 20x20 cm.	14,35	15,07	
U18AJ605	1,150 MI	Rodapié gres 7 cm.	3,64	4,19	
A01JF006	0,030 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	2,38	
U04AA001	0,020 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	0,46	
U04CF005	0,001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	222,50	0,22	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	34,40	1,03	

TOTAL PARTIDA..... 35,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

C.10.02	M2	SOLADO DE GRES (20 Eu/M2) EXT. C 3			
		M2. Solado de baldosa de gres (precio del material 20 euros/m2), en formato comercial, para exteriores y piscinas (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., re-			
U01FS010	1,000 M2	Mano obra solado gres	9,20	9,20	
U01AA011	0,200 Hr	Peón suelto	14,23	2,85	
U18AD013	1,050 M2	Baldosa gres C3 (20 euros/m2)	20,50	21,53	
U18AJ605	1,150 MI	Rodapié gres 7 cm.	3,64	4,19	
A01JF006	0,030 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	2,38	
U04AA001	0,020 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	0,46	
U04CF005	0,001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	222,50	0,22	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	40,80	1,22	

TOTAL PARTIDA..... 42,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

C.10.03	M2	AL. PLAQ. GRES 20x20 C/COLA S. PREFIX			
		M2. Alicatado plaqueta de gres 20x20 cm. 1ª recibido con cemento cola SUPER PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con			
U01FU001	0,220 Hr	Oficial 1ª alicatador	16,00	3,52	
U01FU002	0,220 Hr	Ayudante alicatador	14,40	3,17	
U01AA011	0,020 Hr	Peón suelto	14,23	0,28	
A01JF206	0,020 M3	MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA	71,36	1,43	
U18AA105	1,050 M2	Azulejo gres 20x20 cm.	12,30	12,92	
U18AZ012	6,000 Kg	SUPER PREFIX de COPSA	0,46	2,76	
U18AZ100	2,200 Kg	PRECERAM 100 de COPSA	0,72	1,58	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	25,70	0,77	

TOTAL PARTIDA..... 26,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C.11 VIDRIERIA					
C.11.01	M2	VIDRIO INCOLORO PLANILUX 19 mm			
		M2. Acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 19 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y			
U01FZ303	1,300 Hr	Oficial 1ª vidriería	15,60	20,28	
U23AA040	1,006 M2	Vidrio incoloro PLANILUX 19 mm.	98,23	98,82	
U23OV510	3,500 MI	Sellado con silicona incolora	0,85	2,98	
U23OV520	1,500 Ud	Materiales auxiliares	1,26	1,89	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	124,00	3,72	
TOTAL PARTIDA.....					127,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C.12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

SUBCAPÍTULO C.12.03 ACOMETIDA

C.12.03.01	ACOMEIDA	M. lineal de acometida desde centro de transformación al cuadro general con conductos de cobre realizada según Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					249,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C.12.02 CUADROS Y LINEAS

C.12.02.01	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X4 (0,6/1Kv)			
		MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x4 mm2. para pública			
U01FY630	0,150 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,33	
U01FY635	0,150 Hr	Ayudante electricista	13,00	1,95	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74	
U30JW900	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27	
U30JA125	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x4 (Cu)	1,78	2,67	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	8,00	0,24	
TOTAL PARTIDA.....					8,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

C.12.02.02	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X2,5 (0,6/1Kv)			
		MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x2,5 mm2. para pública			
U01FY630	0,150 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,33	
U01FY635	0,150 Hr	Ayudante electricista	13,00	1,95	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74	
U30JW900	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27	
U30JA120	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x2,5 (Cu)	1,25	1,88	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,20	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					7,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C.12.02.03	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X6 mm2. (750v)			
		MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia Es07Z1-K 2x6 mm2., Incluido p./p. de cajas de registro y regletas de co-			
U01FY630	0,130 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,02	
U01FY635	0,130 Hr	Ayudante electricista	13,00	1,69	
U30JW065	2,000 MI	Conductor ES07Z1-K 6 (Cu)	1,50	3,00	
U30JW900	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,70	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.12.02.04	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X2,5 mm2. (750v) Ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm2., incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,130 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,02	
U01FY635	0,130 Hr	Ayudante electricista	13,00	1,69	
U30JW120	1,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	0,56	
U30JW900	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27	
U30JW058	2,000 MI	Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)	0,65	1,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	5,80	0,17	

TOTAL PARTIDA..... 6,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

C.12.02.05	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X6 (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x6 mm2 + 1x6mm2. pa-			
U01FY630	0,170 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,64	
U01FY635	0,170 Hr	Ayudante electricista	13,00	2,21	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74	
U30JW900	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,30	
U30JA130	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x6 (Cu)	3,19	4,79	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10,70	0,32	

TOTAL PARTIDA..... 11,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

C.12.02.06	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X25 (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=40 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x25 mm2+ 1x 25mm2., en			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	15,50	3,10	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,00	2,60	
U30JW900	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,30	
U30JW123	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 40/gp5	1,51	1,51	
U30JA145	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x25 (Cu)	8,60	12,90	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	20,40	0,61	

TOTAL PARTIDA..... 21,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DOS CÉNTIMOS

C.12.02.07	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X50 mm2. (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x50mm2 + 1x 25mm2., en			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	15,50	3,10	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,00	2,60	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74	
U30JA023	1,500 MI	Conductor 0,6/1Kv 3x95 (Cu)	23,00	34,50	
U30JW900	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	41,20	1,24	

TOTAL PARTIDA..... 42,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.12.02.08	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X35 mm2. (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x35 mm2 + 1x16 mm2., in-			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	15,50	3,10	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,00	2,60	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74	
U30JA023	1,500 MI	Conductor 0,6/1Kv 3x95 (Cu)	23,00	34,50	
U30JW900	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	41,20	1,24	

TOTAL PARTIDA..... 42,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C.12.02.09	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X95 mm2. (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x95 mm2 + 1x50mm2., in-			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	15,50	3,10	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,00	2,60	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74	
U30JA023	1,500 MI	Conductor 0,6/1Kv 3x95 (Cu)	23,00	34,50	
U30JW900	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	41,20	1,24	

TOTAL PARTIDA..... 42,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C.12.02.10	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X240 mm2. (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x240 mm2+1x120mm2., in-			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	15,50	3,10	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,00	2,60	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74	
U30JA023	1,500 MI	Conductor 0,6/1Kv 3x95 (Cu)	23,00	34,50	
U30JW900	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	41,20	1,24	

TOTAL PARTIDA..... 42,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C.12.02.11	Ud	P. LUZ PUL. GARAJE TUB. AC. PÚBL. C. Ud. Punto luz-pulsador garaje para accionamiento minuterio situado en cuadro general de distribución garaje, realizado en canalización de acero D=20 y conductor cobre unipolar ES07Z1-K 1,5 mm2., así como pulsador superficie			
U01FY630	0,380 Hr	Oficial primera electricista	15,50	5,89	
U30JW201	8,000 MI	Tubo acero rosc. M 20/gp5	3,53	28,24	
U30JW551	1,000 Ud	Caja metálica Crady	3,40	3,40	
U30ER115	25,000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	1,20	30,00	
U30KM503	1,000 Ud	Puls.accto.minut.Legrand superf.	8,92	8,92	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	76,50	2,30	

TOTAL PARTIDA..... 78,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.12.02.12	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA)			
		Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. co-nexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18			
U01FY630	0,500 Hr	Oficial primera electricista	15,50	7,75	
U01FY635	0,500 Hr	Ayudante electricista	13,00	6,50	
U30GA010	1,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	13,60	13,60	
U30GA001	15,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	4,02	60,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	88,20	2,65	

TOTAL PARTIDA..... 90,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

C.12.02.13	Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 500A(TRIF.)			
		Ud. Caja general de protección de 500A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 500A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN			
U01FY630	2,000 Hr	Oficial primera electricista	15,50	31,00	
U01FY635	2,000 Hr	Ayudante electricista	13,00	26,00	
U30CM001	1,000 Ud	Caja protecci.500A(III+N)+F	306,25	306,25	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	363,30	10,90	

TOTAL PARTIDA..... 374,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

C.12.02.14	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 200A(TRIF.)			
		Ud. Caja secundaria de protección de 200A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN			
U01FY630	2,000 Hr	Oficial primera electricista	15,50	31,00	
U01FY635	2,000 Hr	Ayudante electricista	13,00	26,00	
U30CK001	1,000 Ud	Caja protecci.200A(III+N)+F	231,44	231,44	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	288,40	8,65	

TOTAL PARTIDA..... 297,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

C.12.02.15	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 100A(TRIF.)			
		Ud. Caja secundaria de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN			
U01FY630	1,000 Hr	Oficial primera electricista	15,50	15,50	
U01FY635	1,000 Hr	Ayudante electricista	13,00	13,00	
U30CG001	1,000 Ud	Caja protecci.100A(III+N)+F	77,34	77,34	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	105,80	3,17	

TOTAL PARTIDA..... 109,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con UN CÉNTIMO

C.12.02.16	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 63A(TRIFÁS.)			
		Ud. Caja secundaria protección 63A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 63A para protección de la línea general de alimentacion, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN			
U01FY630	1,000 Hr	Oficial primera electricista	15,50	15,50	
U01FY635	1,000 Hr	Ayudante electricista	13,00	13,00	
U30CE001	1,000 Ud	Caja protecci. 63A(III+N)+F	65,17	65,17	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	93,70	2,81	

TOTAL PARTIDA..... 96,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.12.02.17	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 40A(TRIFÁS.)			
		Ud. Caja secundaria protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplan			
U01FY630	1,000 Hr	Oficial primera electricista	15,50	15,50	
U01FY635	1,000 Hr	Ayudante electricista	13,00	13,00	
U30CC001	1,000 Ud	Caja protecci. 16A(III+N)+F	53,29	53,29	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	81,80	2,45	

TOTAL PARTIDA..... 84,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

C.12.02.18	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 32A(TRIFÁS.)			
		Ud. Caja secundaria protección 32A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 32A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplan			
U01FY630	1,000 Hr	Oficial primera electricista	15,50	15,50	
U01FY635	1,000 Hr	Ayudante electricista	13,00	13,00	
U30CC001	1,000 Ud	Caja protecci. 16A(III+N)+F	53,29	53,29	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	81,80	2,45	

TOTAL PARTIDA..... 84,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

C.12.02.19	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 16A(TRIFÁS.)			
		Ud. Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con			
U01FY630	1,000 Hr	Oficial primera electricista	15,50	15,50	
U01FY635	1,000 Hr	Ayudante electricista	13,00	13,00	
U30CC001	1,000 Ud	Caja protecci. 16A(III+N)+F	53,29	53,29	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	81,80	2,45	

TOTAL PARTIDA..... 84,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C.12.01 LUMINARIAS

C.12.01.01	Ud	LUM. DESCARGA COLGANTE 400 w. VM			
		Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc) de descarga vapor de mercurio 400 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, / lámpara de vapor de mercurio HME de 400 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material			
U01AA007	0,400 Hr	Oficial primera	15,50	6,20	
U01AA009	0,400 Hr	Ayudante	14,42	5,77	
U31NM080	1,000 Ud	Lum. descarga colgante 400 w VM	200,00	200,00	
U31XT400	1,000 Ud	Lámp.vapor mercurio HME 400 w	30,17	30,17	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	242,10	7,26	

TOTAL PARTIDA..... 249,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.12.01.02	Ud	BRAZO MURAL +LUMINARIA 150 w. SAP Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 150 w. de sodio alta presión, STR-154/CC-L de CARANDINI para viales de 8 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 150 w. MAZDA MAC150, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01AA501	2,300 Hr	Cuadrilla A	37,04	85,19	
U31EG505	1,000 Ud	Brazo mural saliente 1 m.	36,12	36,12	
U31XY300	1,000 Ud	Lámp.sodio alta presión HSE 150w	24,11	24,11	
U31EG900	1,000 Ud	Luminaria 150 W SAP	221,57	221,57	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	367,00	11,01	

TOTAL PARTIDA..... 378,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS

C.12.01.03	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA N1 70 LÚM. Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N1, de superficie o empotrado, de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	15,50	3,88	
U31AO005	1,000 Ud	Bloq.aut.emer. DAISALUX NOVA N1	33,13	33,13	
U31AO050	1,000 Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	3,18	3,18	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	40,20	1,21	

TOTAL PARTIDA..... 41,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

C.12.01.04	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA N3 150 LÚM. Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N3, de superficie o empotrado, de 150 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	15,50	3,88	
U31AO015	1,000 Ud	Bloq.aut.emer. DAISALUX NOVA N3	52,87	52,87	
U31AO050	1,000 Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	3,18	3,18	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	59,90	1,80	

TOTAL PARTIDA..... 61,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C.13 PINTURAS

C.13.01	M2	PINTURA PLÁSTICA MATE INT. BL/COL.			
		M2. Pintura plástica blanca/colores mate para interior, ALPHATEX SF MATE de SIKKENS de alta calidad, al agua 100% libre de disolvente, microporosa, lavable y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua ALPHA AQUAFIX de SIK-			
U01FZ101	0,120 Hr	Oficial 1ª pintor	15,50	1,86	
U01FZ105	0,120 Hr	Ayudante pintor	12,00	1,44	
U36CA101	0,167 Lt	Imprimación al agua Alpha Aquafix	7,04	1,18	
U36CA013	0,143 Lt	Pintura plástica mate agua Alphetex Mate SF	10,18	1,46	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	5,90	0,18	

TOTAL PARTIDA..... 6,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

C.13.02	M2	PINTURA EPOXI S/HORMIGÓN			
		M2. Pintura plástica de resinas epoxi de Procolor o similar, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpie-			
U01FZ101	0,360 Hr	Oficial 1ª pintor	15,50	5,58	
U01FZ105	0,360 Hr	Ayudante pintor	12,00	4,32	
U36KE140	0,250 Lt	Pasta enducida	4,80	1,20	
U36KE120	0,250 Lt	Imprimación esmalte Epoxi	8,20	2,05	
U36KE130	0,550 Lt	Esmalte Epoxi blanco	11,45	6,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	19,50	0,59	

TOTAL PARTIDA..... 20,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C.14 PROTECCION INCENDIOS

C.14.01	Ud	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B			
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con di-			
U01AA011	0,100 Hr	Peón suelto	14,23	1,42	
U35AA006	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	43,27	43,27	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	44,70	1,34	
TOTAL PARTIDA.....					46,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

C.14.02	M2	PINTURA INTUMESC. RF-30 400 micras			
		M2. Recubrimiento de pintura intumescente en espesor de 400 micras, para la protección contra el fuego RF-30 de			
U01AA007	0,450 Hr	Oficial primera	15,50	6,98	
U01AA009	0,450 Hr	Ayudante	14,42	6,49	
U35QG010	1,000 M2	Pintura intumesc.RF-30 400micras	4,76	4,76	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	18,20	0,55	
TOTAL PARTIDA.....					18,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C.15 URBANIZACION

C.15.01	M2	PAV. CALZ. CON. FIB. POL. PREFIB 20 CM.			
		M2. Calzada formada por pavimento continuo de hormigón semipulido, HM-25/P/20 N/mm2. de 20 cm de espesor, y armado con 0.6 Kg/m3 de fibras de polipropileno PREFIB multifilamento de 12 mm. de COPSA y lámina de polietileno galga 400 entre base compactada y hormigón., i/suministro de hormigón al que se ha incorporado la fibra de polipropileno, extendido, regleado, vibrado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante encuadrando paños de 6x6 m. Encofrado y desencofrado de las juntas de hormigonado. Sellado de juntas con masilla de poliuretano de elasticidad permanente COPSAFLEX 11-C de COPSA. Incluso re-			
U01AA501	0,100 Hr	Cuadrilla A	37,04	3,70	
A02FA600	0,200 M3	HORM. HM-25/P/20/ I CENTRAL	75,68	15,14	
U37DA720	1,010 M2	Lámina polietil. galga 400 Kg/m2	0,25	0,25	
U16DJ101	0,100 Kg	Cartucho COPSAFLEX 11C de COPSA	5,22	0,52	
U04PP700	0,150 Kg	Liq. cura. imperm. PRECURING-D de COPSA	3,29	0,49	
U37DA890	0,120 Kg	Fibra Polip. PREFIB multifilam. 12 mm.	7,14	0,86	
U02SA005	0,010 Hr	Regleta vibrante	2,58	0,03	
U02SA105	0,100 Hr	Fratasadora de gasolina	2,36	0,24	
U02SA060	0,050 Hr	Cortadora doble disco	2,39	0,12	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,40	0,64	
TOTAL PARTIDA.....					21,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C.15.02	MI	BORDILLO HORM. RECTO 10x20 CM.			
		MI. Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10			
U01AA010	0,160 Hr	Peón especializado	14,25	2,28	
A01JF006	0,001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39	0,08	
U37CE001	1,000 MI	Bordillo hormigón recto 10x20	2,61	2,61	
A02AA510	0,010 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	1,12	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,10	0,18	
TOTAL PARTIDA.....					6,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

C.15.03	M2	ACERA DE HORMIGÓN RULETEADO			
		M2. Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.			
U01AA501	0,100 Hr	Cuadrilla A	37,04	3,70	
A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	11,17	
U04CA001	0,003 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	0,32	
U37DA000	1,000 Ud	Junta de dilatación/m2. acera	0,13	0,13	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	15,30	0,46	
TOTAL PARTIDA.....					15,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C.15.04	M2	RETIRADA CAPA VEGETAL A MÁQUINA			
		M3. Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial con máquina excavadora, sin incluir la carga y el			
U02FF001	0,013 Hr	Excavadora 2 M3.	58,00	0,75	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,80	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					0,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C.15.05	Ud	OLEA EUROPEA EJEMPLAR CENTENA			
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea europea (Olivo) ejemplar centenario con cepe-llón.			
U01FR009	1,500 Hr	Jardinero	12,00	18,00	
U01FR013	2,000 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	19,20	
U04PY001	0,100 M3	Agua	1,51	0,15	
U40GA070	1,000 Ud	Olea europea ejemplar cep.	478,16	478,16	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	515,50	15,47	

TOTAL PARTIDA..... 530,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C.15.06	M2	PRADERA RÚSTICA SEMILLADA			
		M2. Pradera rústica sembrada con mezcla de Lolium perenne y Festuca aundinacea, incluso preparación del terre-			
U01FR009	0,090 Hr	Jardinero	12,00	1,08	
U01FR013	0,100 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	0,96	
U04PY001	0,150 M3	Agua	1,51	0,23	
U40MA610	0,045 Kg	Semilla pradera rústica.	3,53	0,16	
U40BD005	0,005 M3	Mantillo	21,02	0,11	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,50	0,08	

TOTAL PARTIDA..... 2,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C.16 CALIDAD					
C.16.01		Ensayos de calidad			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					5.800,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS EUROS

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

***NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO***

**PROYECTO DE BODEGA DE ELABORACION DE VINOS TINTOS Y ROSADOS
BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)**

presentado por

IÑIGO BERROGUI HERNANDO *e)k*

aurkeztua

DOCUMENTO III: PLANOS

**INGENIERO AGRONOMO
*NEKAZARITZA INGENIARITZA***

Junio 2010

PLANOS EN ESTE DOCUMENTO

- 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
- 2. INSTALACIONES**
- 3. CIMENTACIONES**
- 4. CIMENTACIONES- TIPOS**
- 5. DETALLE ZAPATAS I**
- 6. DETALLE ZAPATAS II**
- 7. PLANTA ESTRUCTURA**
- 8. PORTICOS**
- 9. DETALLE ARRIOSTRAMIENTO INTERIOR I**
- 10. DETALLE ARRIOSTRAMIENTO INTERIOR II**
- 11. CORREAS**
- 12. SUPERFICIES EN PLANTA**
- 13. COTAS GENERALES EN PLANTA**
- 14. SANEAMIENTO DE PLUVIALES**
- 15. SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES Y PROCESO**
- 16. INSTALACION ELECTRICA DE ALUMBRADO**
- 17. INSTALACIÓN ELECTRICA DE FUERZA**
- 18. ESQUEMAS UNIFILARES**
- 19. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS, ALUMBRADO DE EMERGENCIA**
- 20. ALZADOS**
- 21. URBANIZACIÓN**

E:1/30.000




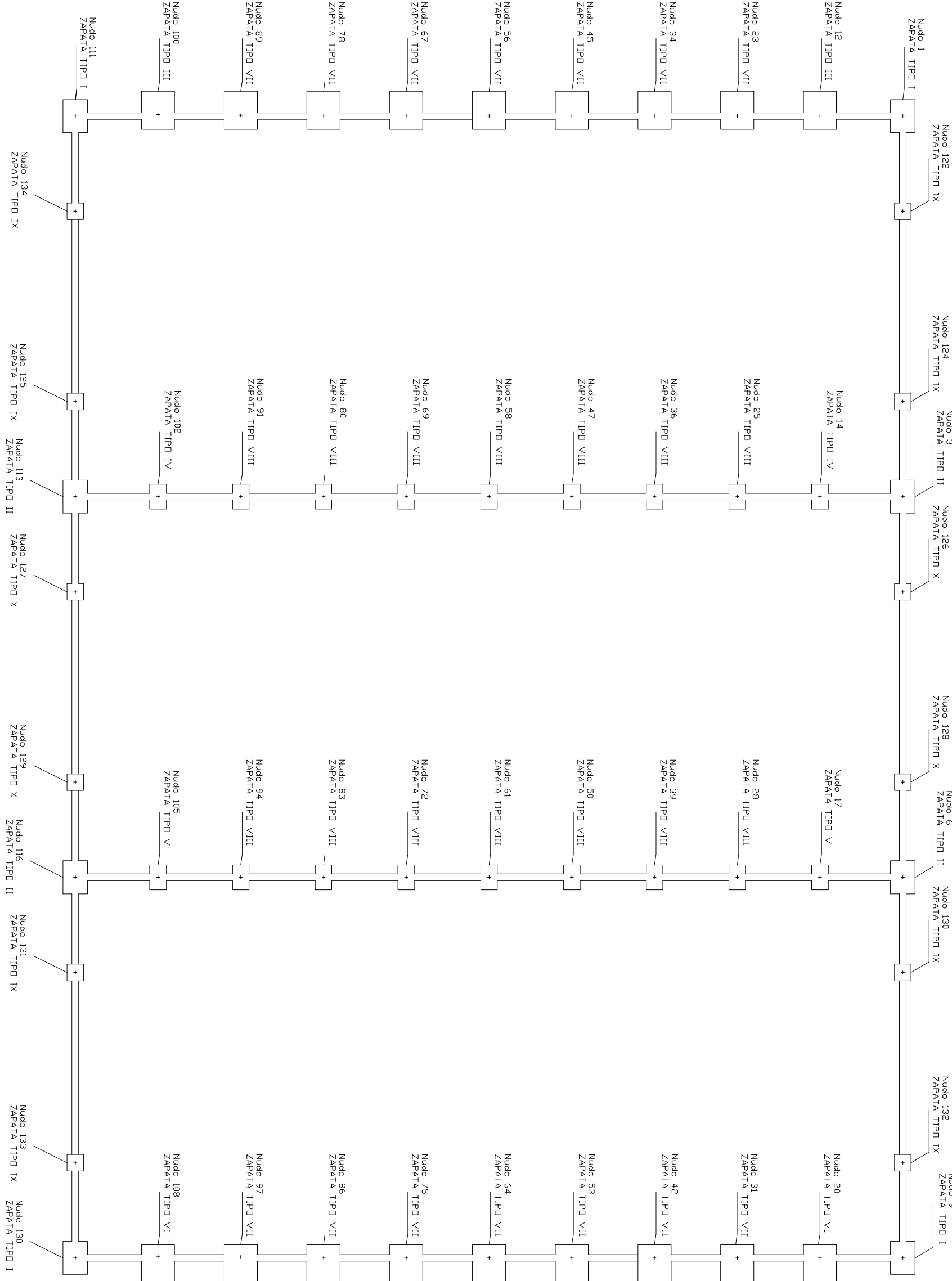
E:1/5.000



E:1/800.000




 Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.A.	DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL
	INGENIERO AGRONOMO	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)	REALIZADO: IÑIGO BERROGUI HERNANDO	
PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	FIRMA:	
	FECHA: 08/06/2010	ESCALA: VARIAS
	Nº PLANO: 01	

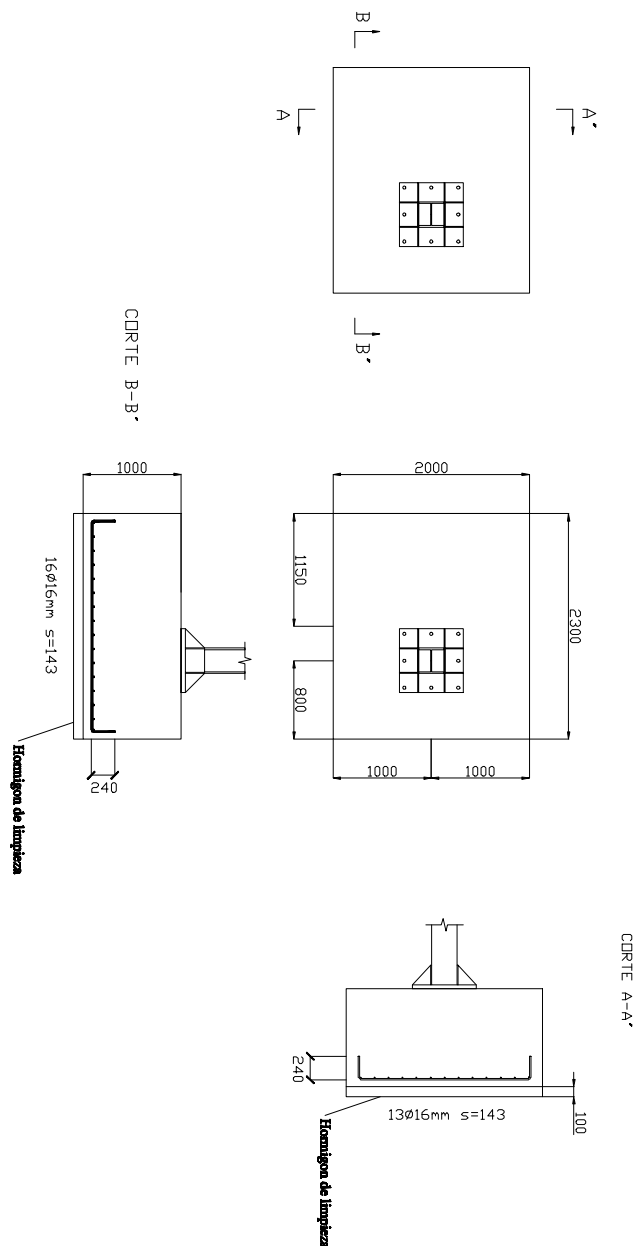


CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN					
ZAPATA TIPO	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	CANTO (mm)	ARMADURA LONGITUDINAL	ARMADURA TRANSVERSAL
ZAPATA TIPO I	2000	1500	1000	12ø16mm s=153	5ø16mm s=320
ZAPATA TIPO II	2000	1500	1000	12ø16mm s=153	5ø16mm s=320
ZAPATA TIPO III	2300	2000	1000	16ø16mm s=143	13ø16mm s=143
ZAPATA TIPO IV	1500	1000	1000	12ø16mm s=120	8ø16mm s=120
ZAPATA TIPO V	1500	1000	1000	12ø16mm s=120	8ø16mm s=120
ZAPATA TIPO VI	2300	2000	1000	16ø16mm s=143	13ø16mm s=143
ZAPATA TIPO VII	2300	2000	1000	16ø16mm s=143	13ø16mm s=143
ZAPATA TIPO VIII	1500	1000	1000	12ø16mm s=120	8ø16mm s=120
ZAPATA TIPO IX	1000	1000	800	8ø16mm s=120	8ø16mm s=120
ZAPATA TIPO X	1000	1000	800	8ø16mm s=120	8ø16mm s=120

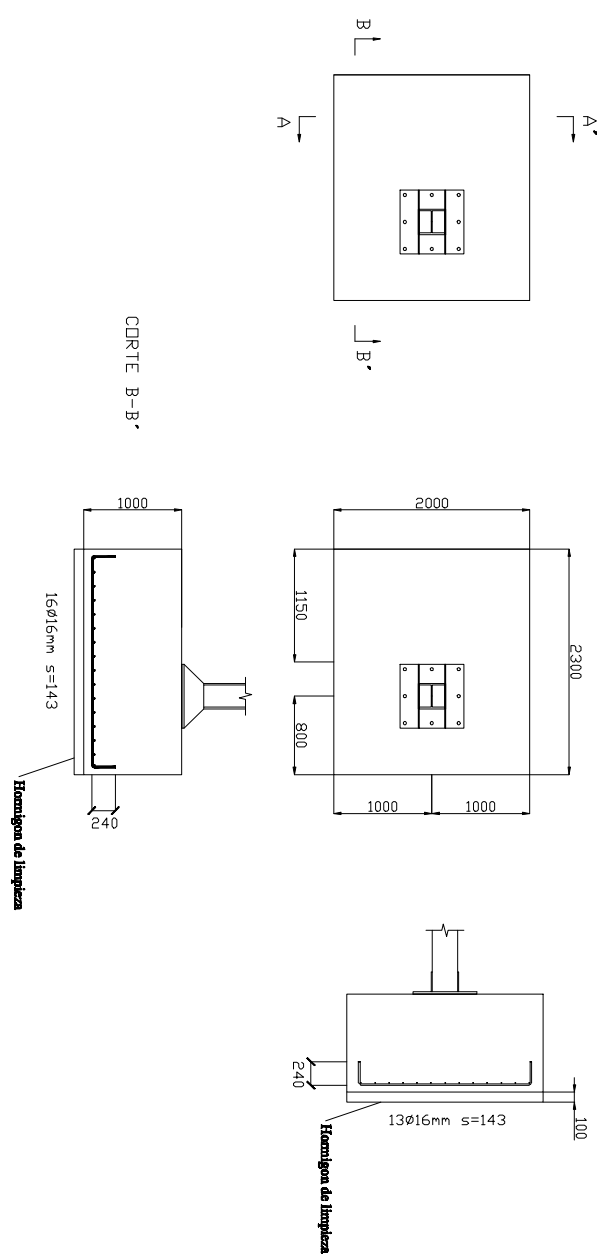
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN SEGUN LA NORMA EHE			
CARACTERÍSTICAS		ESPECIFICACIONES	
TIPO DE CEMENTO		CEM I	
TAMANO MAXIMO DEL ARIDO		30mm	
TIPIFICACIÓN		HA-25/B/30/IIa	
DOSIFICACIÓN		350kg/m ³	
Mínimo contenido en cemento		0.60	
Max. relación o/c		0.60	
DOLCIDAD		PLASTICA	
Consistencia		VIBRADO NORMAL	
Asiento de cono de Abrahams		ENTRE 3 y 5 cm	
RESISTENCIA CARACTERISTICA		16,25 N/mm ²	
A los 7 días		25 N/mm ²	
A los 28 días		25	
Resistencia de cálculo			
HORMIGÓN ARMADO SEGÚN EHE			
NIVELES DE CONTROL		DE MATERIALES	NORMAL
		DE EJECUCIÓN	REDUCIDO
COEFICIENTES DE MINORACIÓN		DEL HORMIGÓN	1.50
		DEL ACERO	1.15
COEFICIENTE DE MAYORACIÓN DE CARGAS			1.60
ACERO EN PERROS Y ARMADURAS			
Tipo de Acero		B 400 S	
Limite elástico (fy)		≥ 400 N/mm ²	
Carga unitaria de rotura (fu)		≥ 43%	
Alargamiento total bajo carga máxima (εmax)		≥ 5%	
Relación fu/fy		≥ 1.05	

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.A		DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL	
	INGENIERO AGRONOMO		REALIZADO: ÍÑIGO BERRIOGU HERNANDO	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)			FIRMA:	
PLANO: CIMENTACION - TIPOS			FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/250
			Nº PLANO: 04	

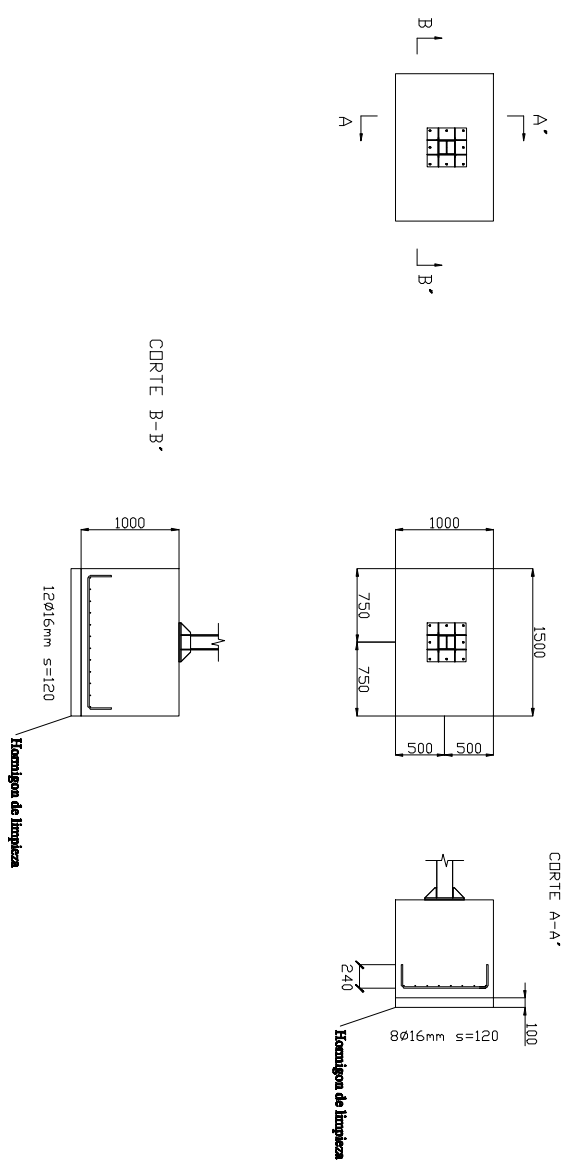
ZAPATA TIPD VI



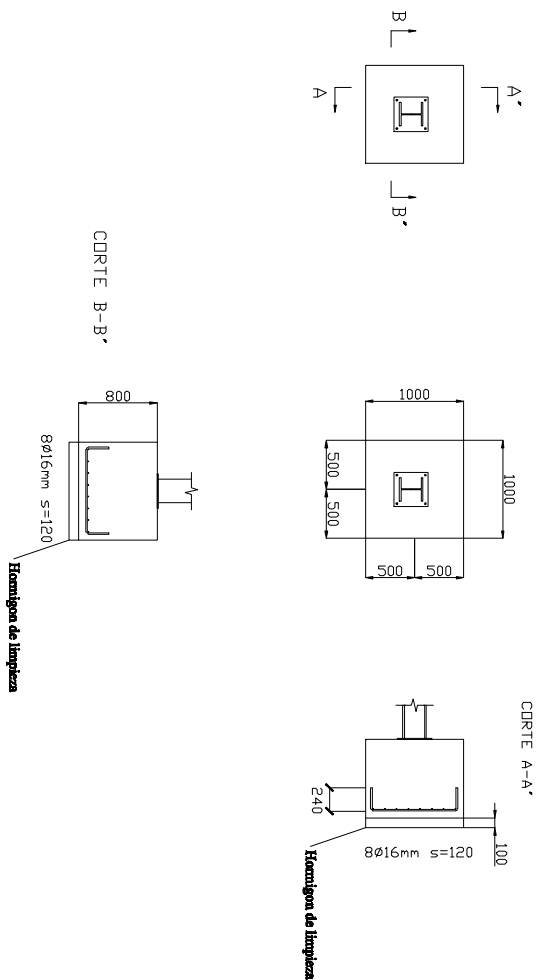
ZAPATA TIPD VII



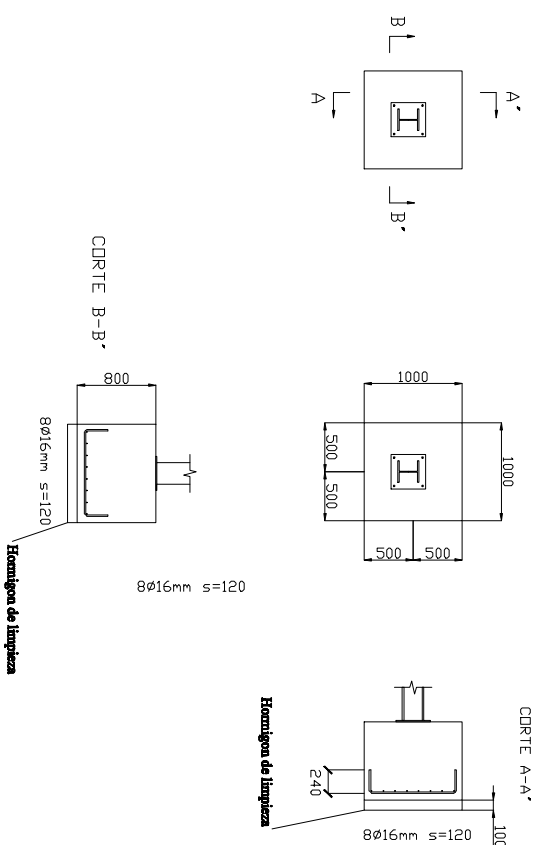
ZAPATA TIPD VIII



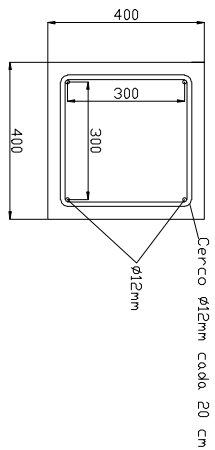
ZAPATA TIPD IX




ZAPATA TIP X



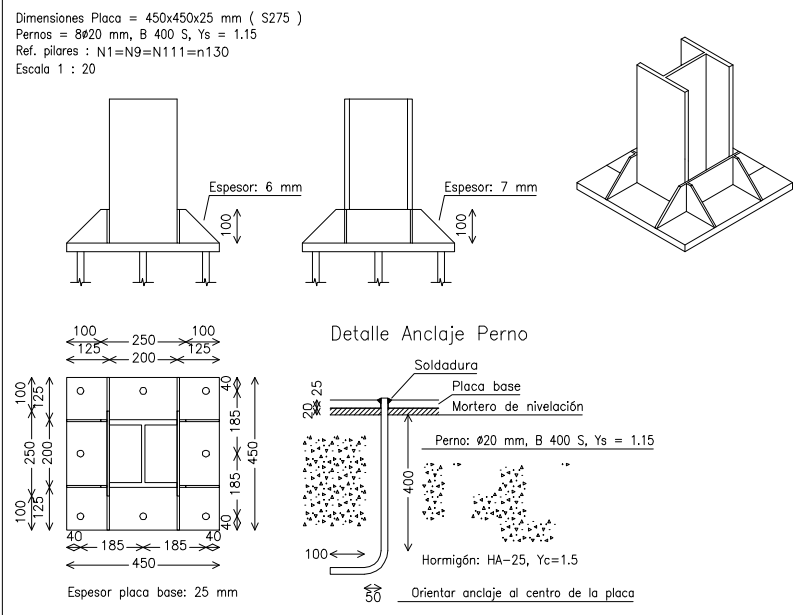
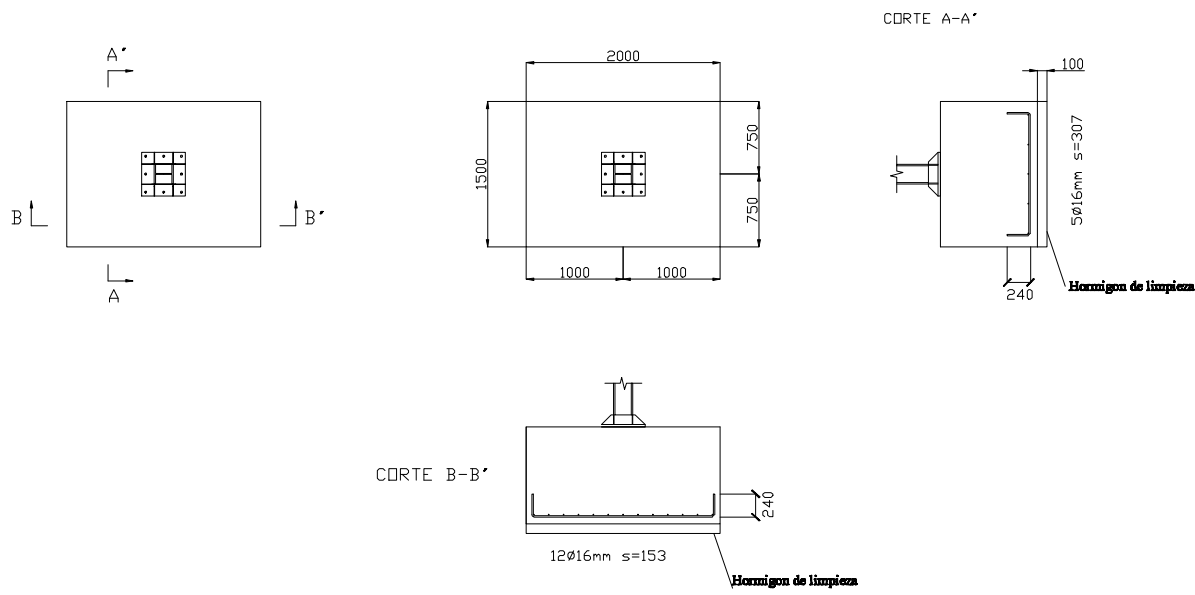
VIGAS DE ATADO



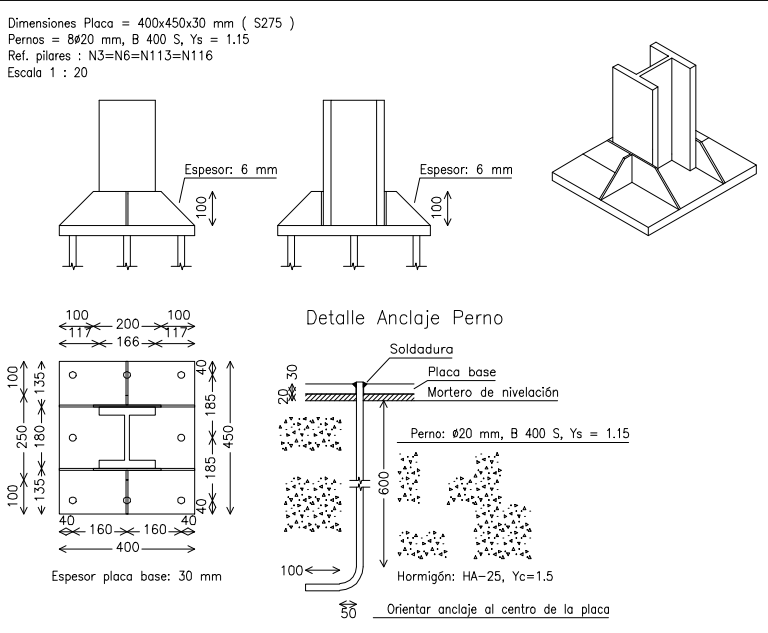
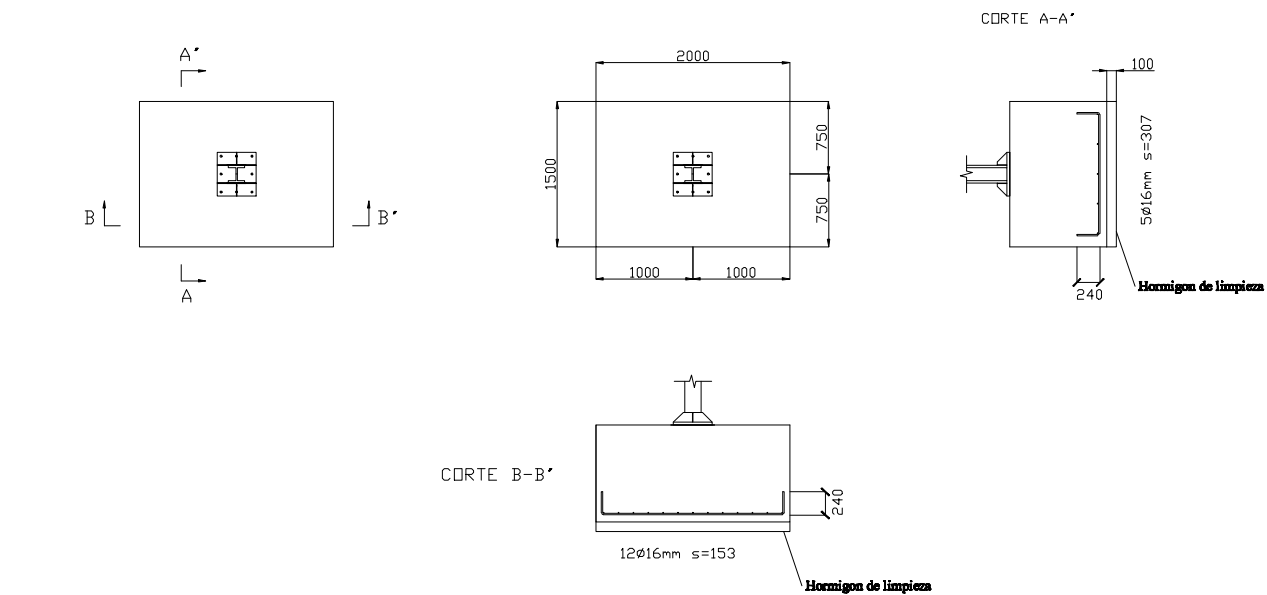
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN SEGUN LA NORMA EHE		ESPECIFICACIONES	
CARACTERÍSTICAS		TÍPO DE CEMENTO	
		CEM I	
TAMAÑO MÁXIMO DEL ARIDO		30mm	
DOSIFICACIÓN		HA=25/B/30/la	
Mínimo contenido en cemento		350kg/m ³	
Máx. relación g/c		0.60	
DOLUDAD			
Consistencia		PLÁSTICA	
Compactación		VIBRADO NORMAL	
Asiento de cono de Abrahams		ENTRE 3 y 5 cm	
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA		16,25 N/mm ²	
A los 7 días		25 N/mm ²	
A los 28 días		25 N/mm ²	
Resistencia de cálculo		25	
HORMIGÓN ARMADO SEGÚN EHE			
NÍVELES DE CONTROL	DE MATERIALES DE EJECUCIÓN	NORMAL REDUCIDO	
COEFICIENTES DE MINORACIÓN	DEL HORMIGÓN	1,50	
COEFICIENTE DE MAYORACIÓN	DEL ACERO	1,15	
ACERO EN PERROS Y ARMADURAS		B 400 S	
Tipo de Acero		B 400 N/mm ²	
Límite elástico (f _t)		≥ 44%	
Alargamiento de rotura (f _r)		≥ 5%	
Alargamiento total bajo carga máximo (ε _{max})		≥ 1,05	
Relación f _t /f _r			

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako <i>Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.A		
	INGENIERO AGRONOMO		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)	REALIZADO: INIGO BERROGUI HERNANDO		
PLANO: DETALLE ZAPATAS 1	FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/75	Nº PLANO: 05
FIRMA:			

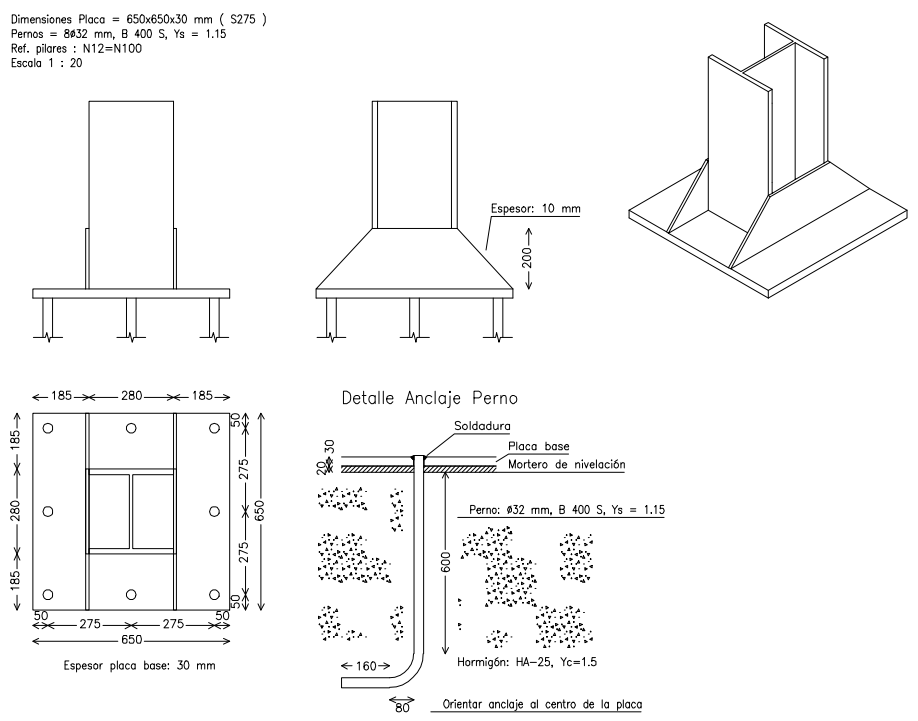
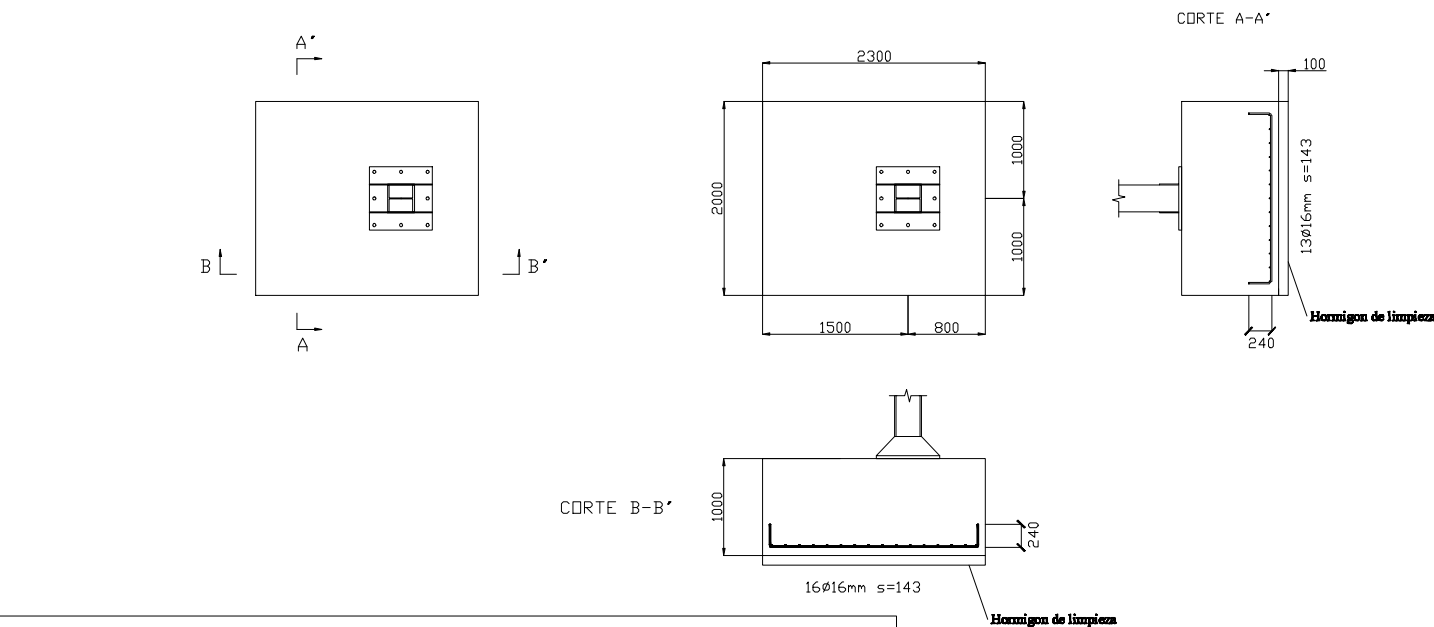
ZAPATA TIPO I



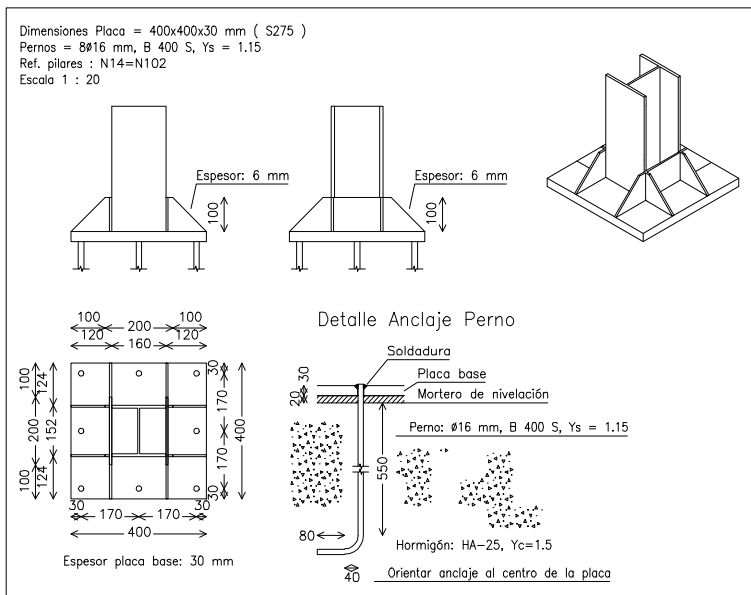
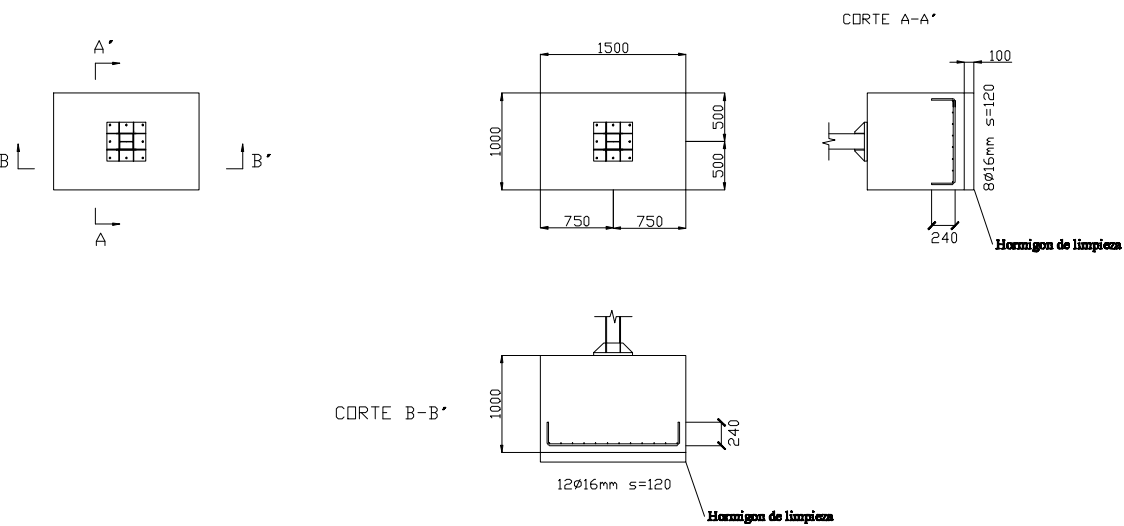
ZAPATA TIPO II



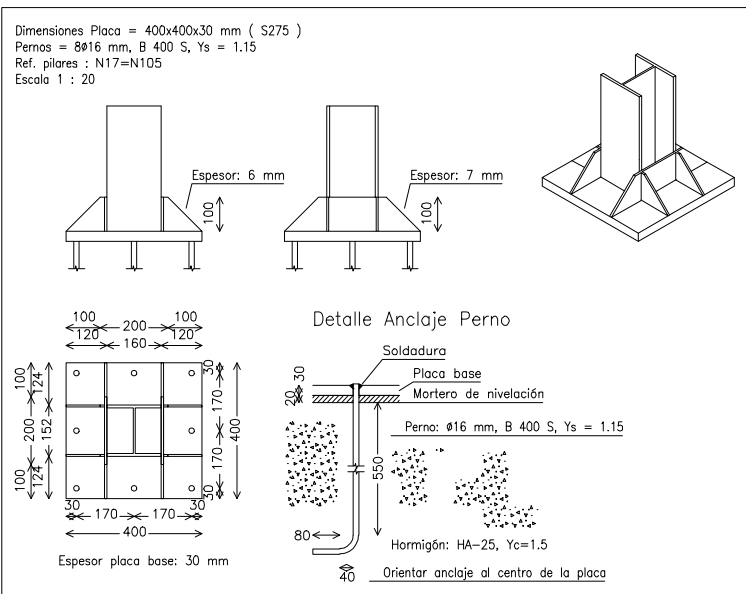
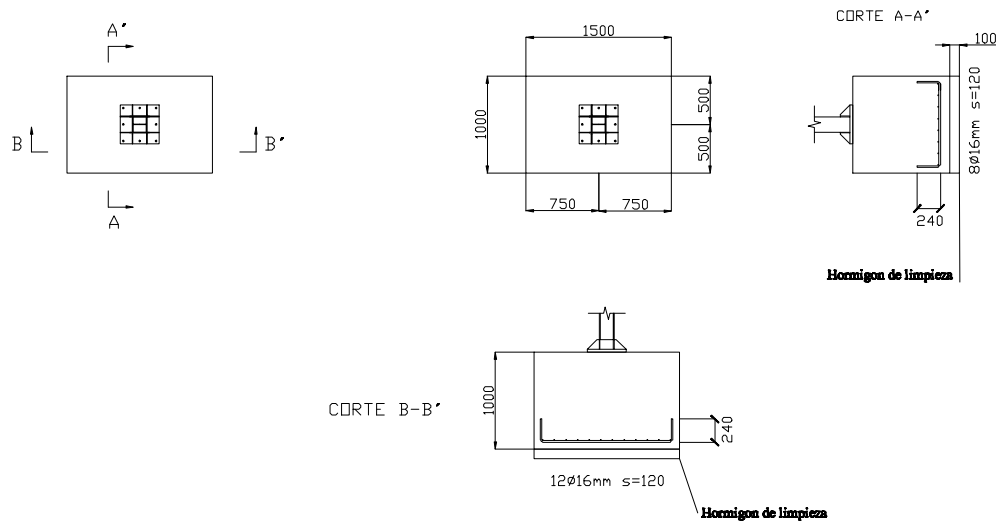
ZAPATA TIPO III




ZAPATA TIPO IV

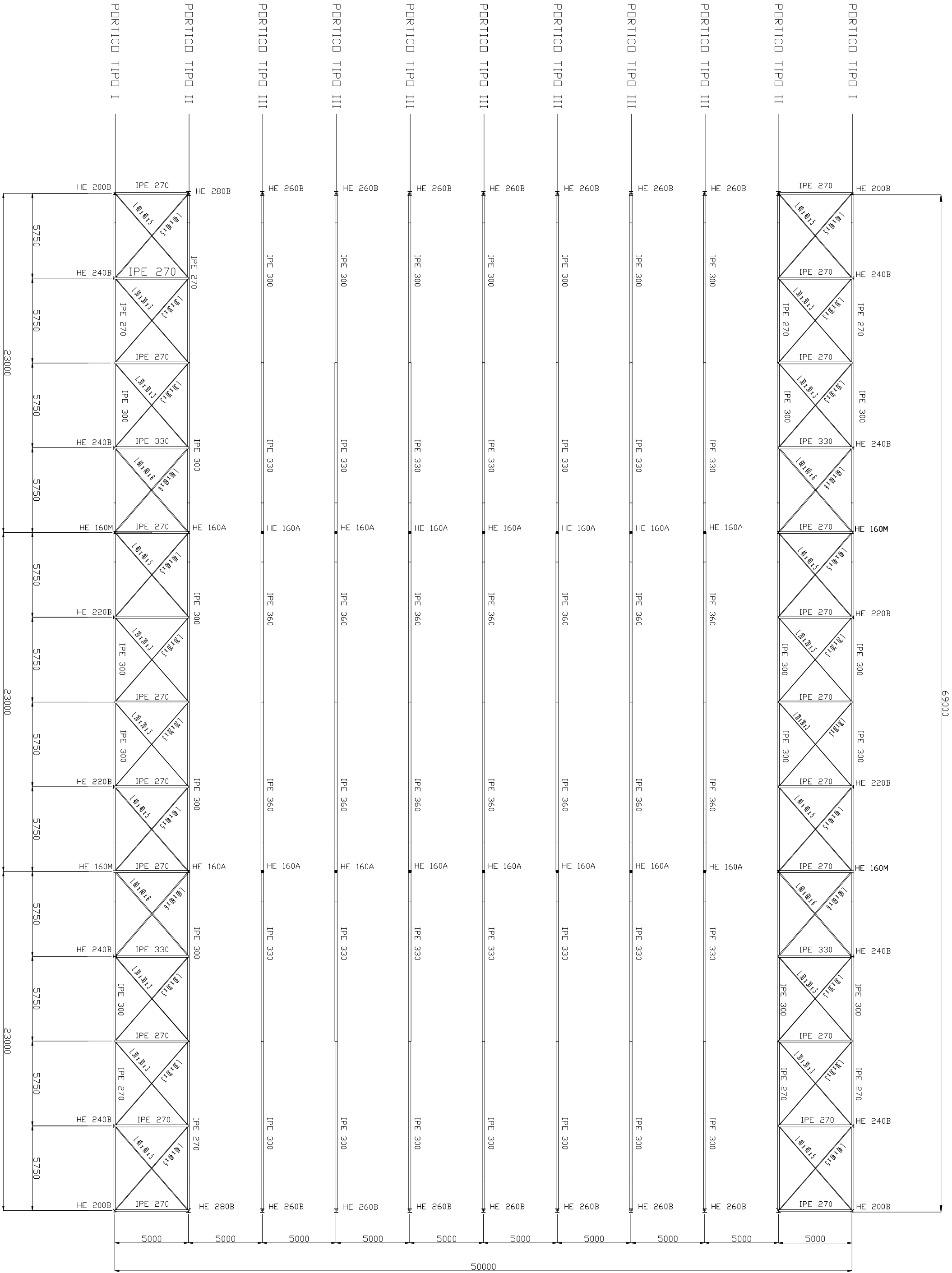


ZAPATA TIPO V




CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN SEGUN LA NORMA EHE	CARACTERÍSTICAS		ESPECIFICACIONES	
	TIPO DE CEMENTO		CEM I	
	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO		30mm	
	TIPIFICACIÓN		HA-25/B/30/IIa	
	DOSIFICACIÓN			
	Mínimo contenido en cemento		350kg/m3	
	Max. relación a/c		0.60	
	DOCILIDAD			
	Consistencia		PLÁSTICA	
	Compactación		VIBRADO NORMAL	
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN SEGUN LA NORMA EHE	Asiento de cono de Abrahams		ENTRE 3 y 5 cm	
	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA			
	A los 7 días		16,25 N/mm2	
	A los 28 días		25 N/mm2	
	Resistencia de cálculo		25	
	HORMIGÓN ARMADO SEGUN EHE			
	NIVELES DE CONTROL		DE MATERIALES	NORMAL
			DE EJECUCIÓN	REDUCIDO
	COEFICIENTES DE MINORACIÓN		DEL HORMIGÓN	1,50
			DEL ACERO	1,15
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN SEGUN LA NORMA EHE	COEFICIENTE DE MAYORACIÓN DE CARGAS		1,60	
	ACERO EN PERNS Y ARMADURAS			
	Tipo de Acero		B 400 S	
	Limite elástico (f _y)		≥ 400 N/mm2	
	Carga unitaria de rotura (f _t)		≥ 4%	
	Alargamiento total bajo carga máxima (ε _{max})		≥ 5%	
	Relación f _t /f _y		≥ 1.05	

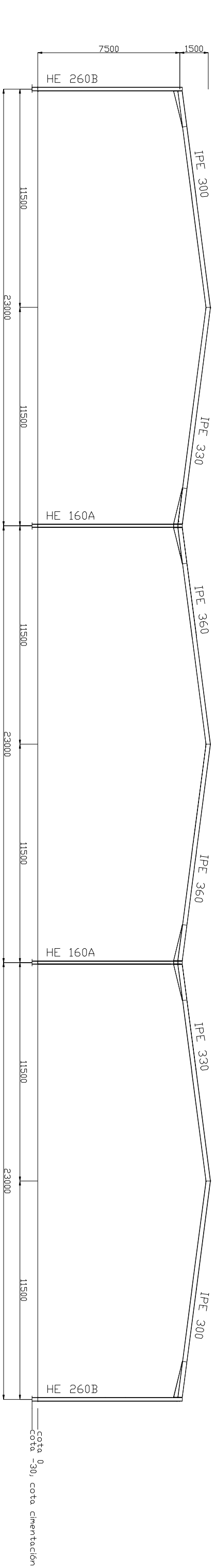
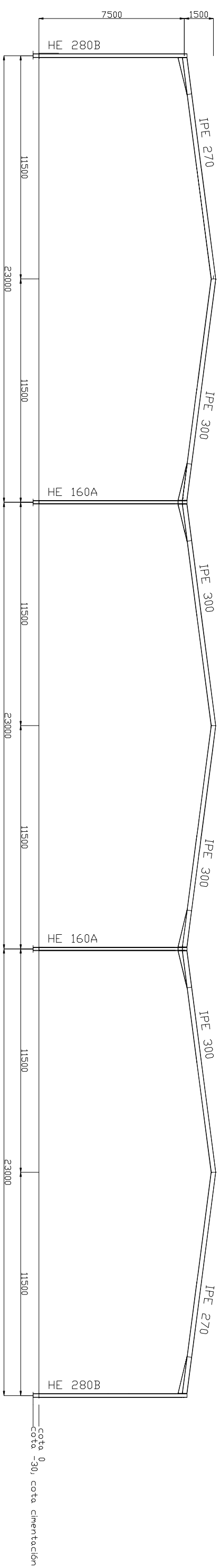
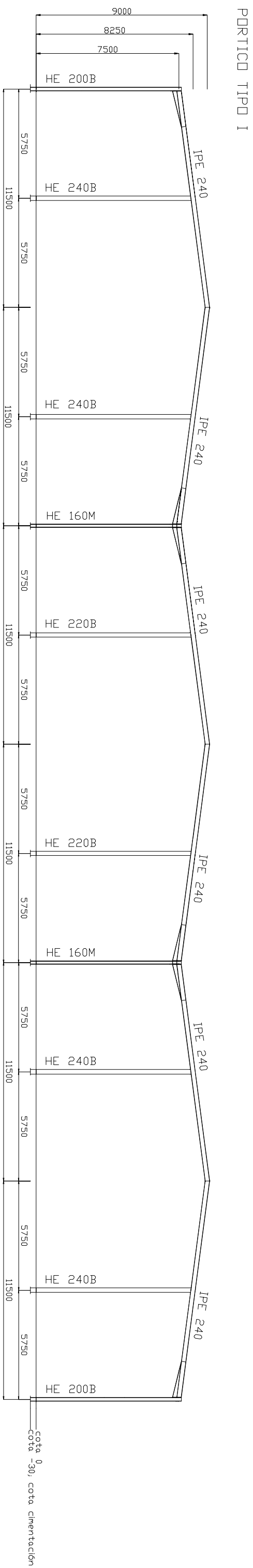
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.A	DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL	
	INGENIERO AGRONOMO	REALIZADO: IÑIGO BERROGUI HERNANDO	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)		FIRMA:	
PLAND: DETALLE ZAPATAS 2		FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/75
		Nº PLAND: 06	




ACERO EN ESTRUCTURAS	
Tipo acero	S 275
Módulo de elasticidad E	210.000 N/mm2
Límite elástico (f _y)	275 N/mm2
Tensión de rotura (f _t)	360 N/mm2
Módulo de rigidez	81.000 N/mm2
Coefficiente de Poisson	0,3
Coefficiente de dilatación térmica	1,2 x 10 ⁻⁵ (°C) ⁻¹
Densidad	785 kg/m3

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	INGENIERO AGRONOMO	DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL
	PREYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)	REALIZADO: INGO BERRIOQUI HERNANDO
PLANO: PLANTA ESTRUCTURA		FECHA: 08/06/2010
		ESCALA: 1/200
		Nº PLANO: 07

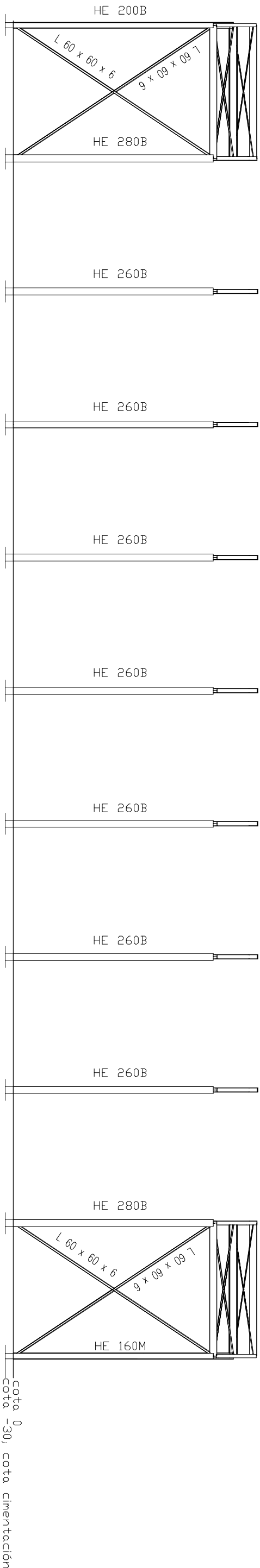
REF: Tipos de pórticos: Plano Nº 8



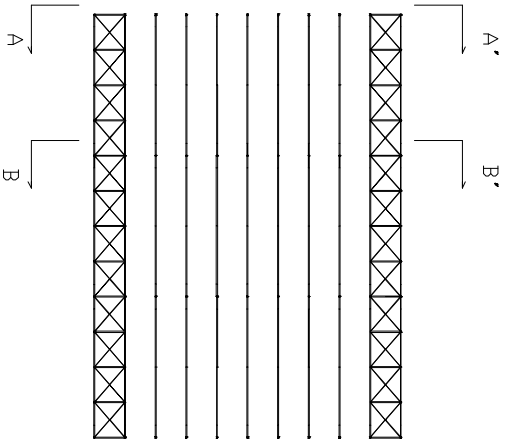
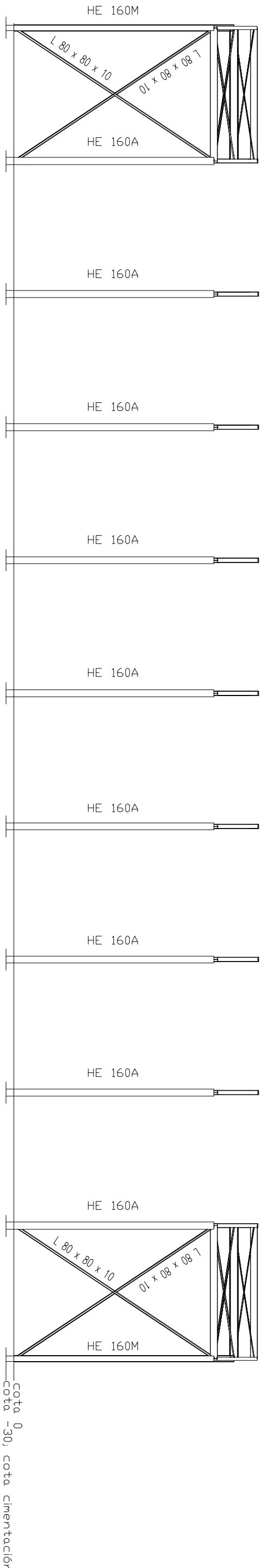
ACERO EN ESTRUCTURAS	
Tipo acero	S 275
Módulo de elasticidad E	210.000 N/mm ²
Límite elástico (f _y)	275 N/mm ²
Tensión de rotura (f _t)	360 N/mm ²
Módulo de rigidez	81.000 N/mm ²
Coefficiente de Poisson	0,3
Coefficiente de dilatación térmica	1,2 x 10 ⁻⁵ (°C) ⁻¹
Densidad	785 kg/m ³

 Universidad Pública de Navarra Marfameko <i>Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.A.	
	INGENIERO AGRONOMO	
DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)	REALIZADO: INGO BERROGUEI HERNANDO	
PLANO: PORTICOS	FIRMA: 	FECHA: 08/06/2010
ESCALA: 1/200		Nº PLANO: 08


SECCION A-A'



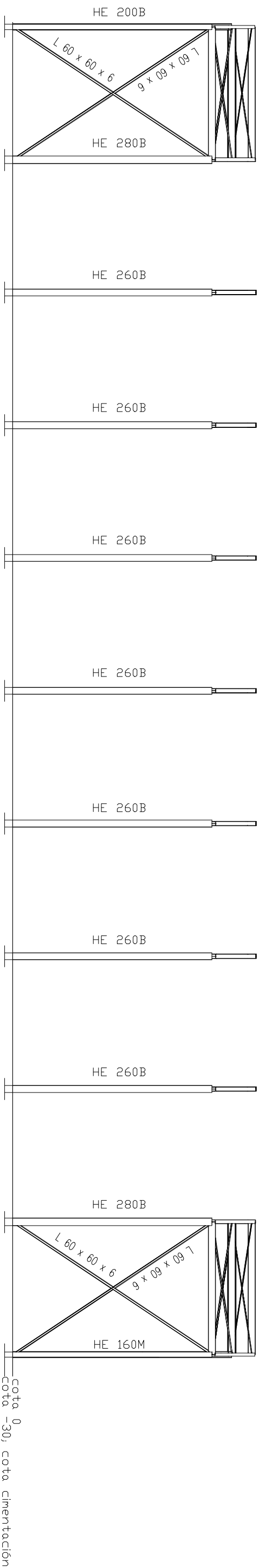
SECCION B-B'



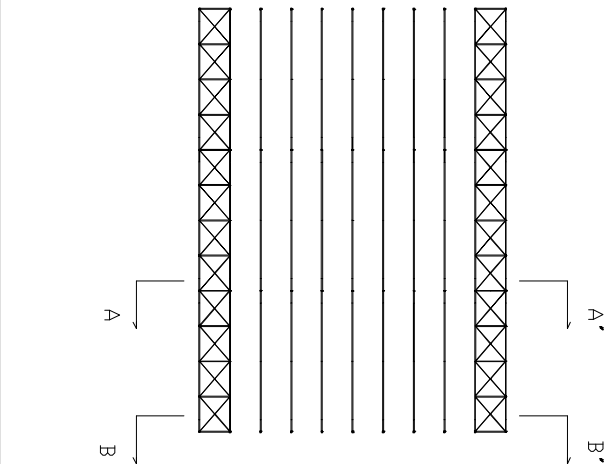
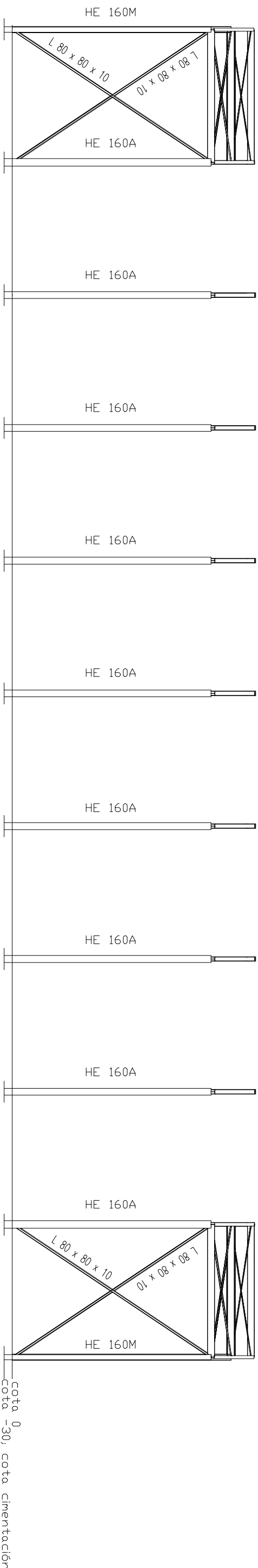
ACERO EN ESTRUCTURAS	
Tipo acero	S 275
Módulo de elasticidad E	210.000 N/mm ²
Límite elástico (f _y)	275 N/mm ²
Tensión de rotura (f _t)	360 N/mm ²
Módulo de rigidez	81.000 N/mm ²
Coefficiente de Poisson	0,3

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.A.	
	INGENIERO AGRONOMO	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)	DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL	
PLANO: DETALLE ARRIOSTRAMIENTO INTERIOR I	REALIZADO: INIGO BERROGUI HERNANDO	
FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/150	Nº PLANO: 09


SECCION B-B'

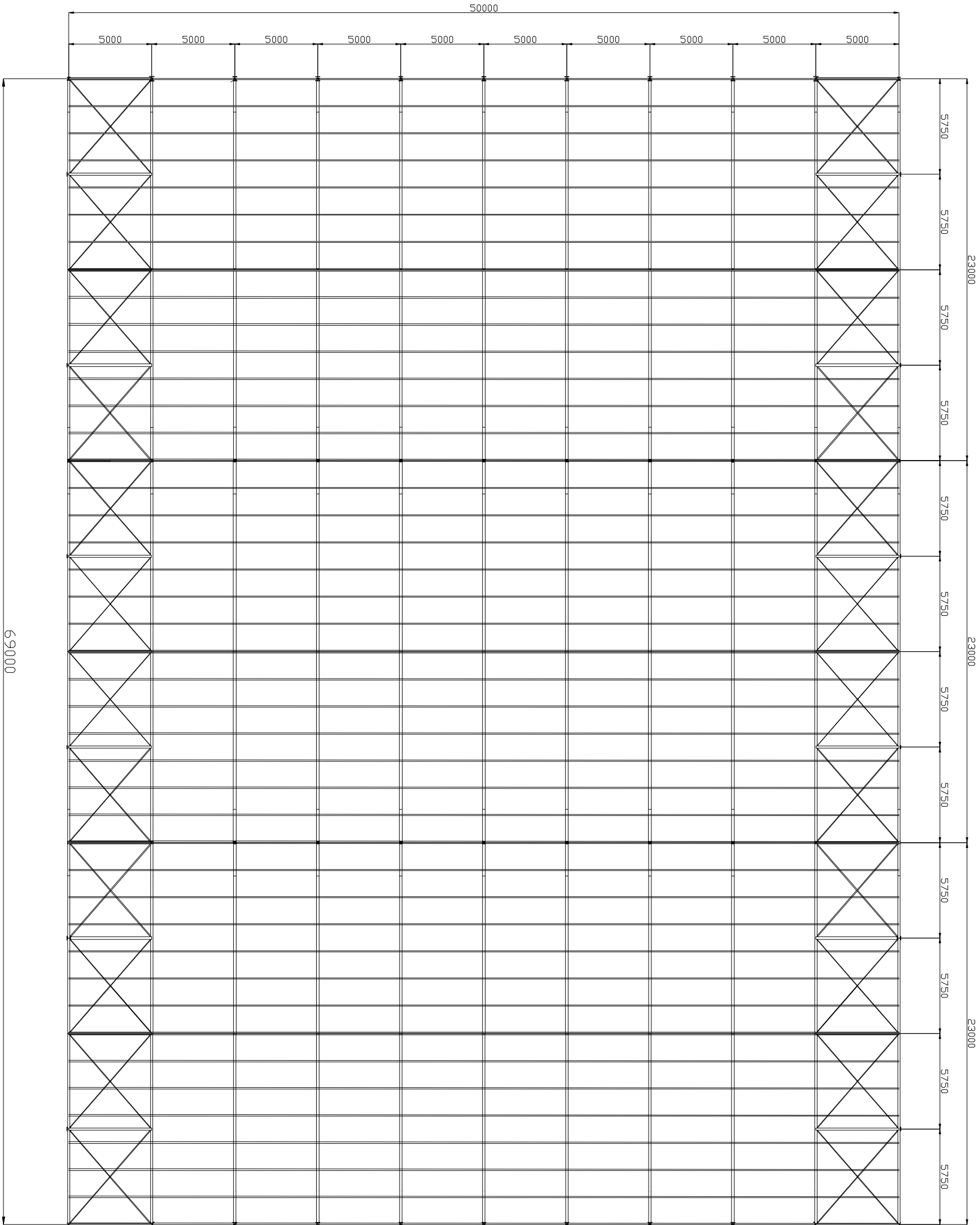


SECCION A-A'




ACERO EN ESTRUCTURAS	
Tipo acero	S 275
Módulo de elasticidad E	210.000 N/mm2
Límite elástico (f _y)	275 N/mm2
Tensión de rotura (f _t)	360 N/mm2
Módulo de rigidez	81.000 N/mm2
Coefficiente de Poisson	0.3
Coefficiente de dilatación térmica	1.2 x 10 ⁻⁵ (°C) ⁻¹
Densidad	785 kg/m3

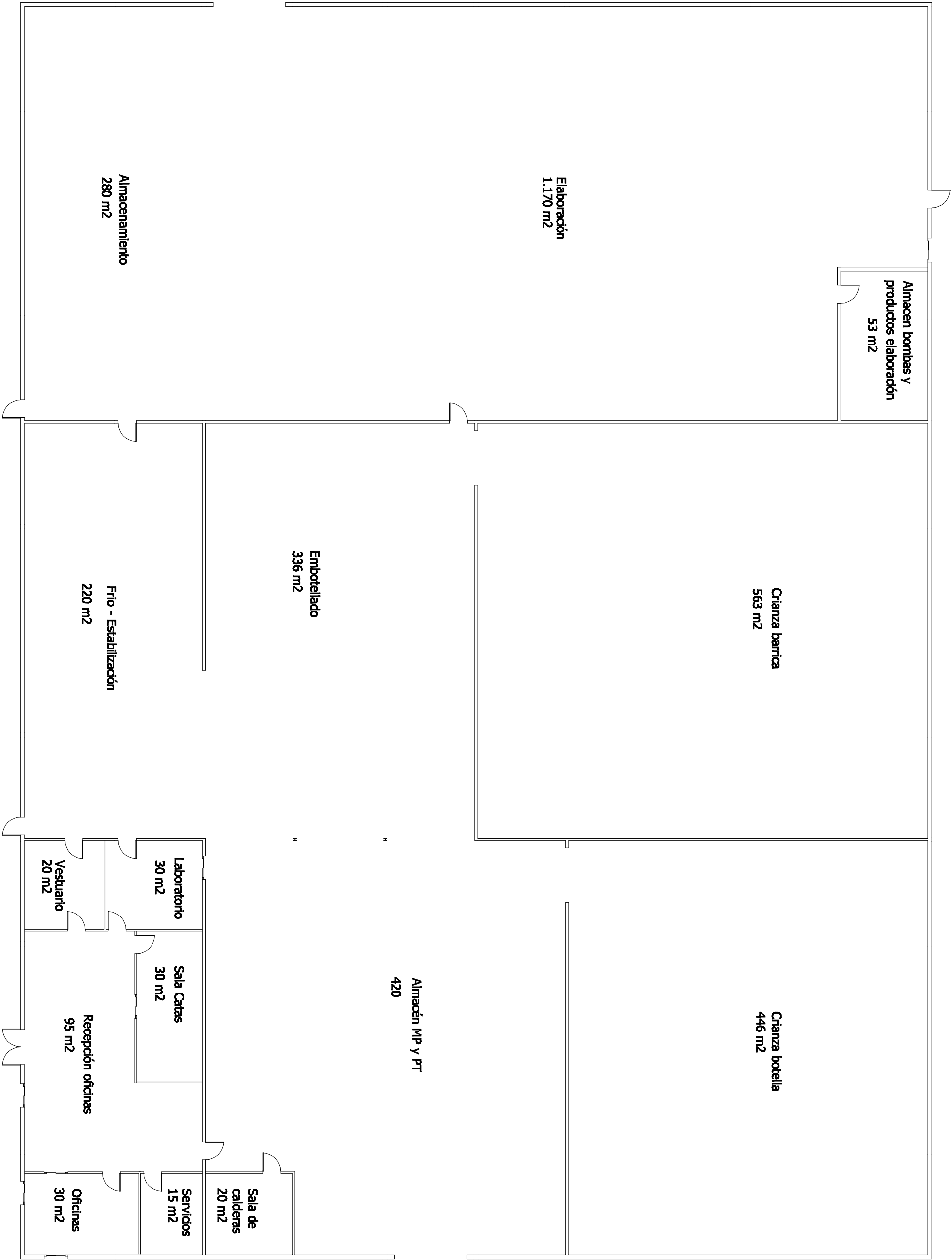
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.A.	
	INGENIERO AGRONOMO	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)	DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL	
PLANO: DETALLE ARRIOSTRAMIENTO INTERIOR II	REALIZADO: INIGO BERROGUI HERNANDO	
FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/150	Nº PLANO: 10




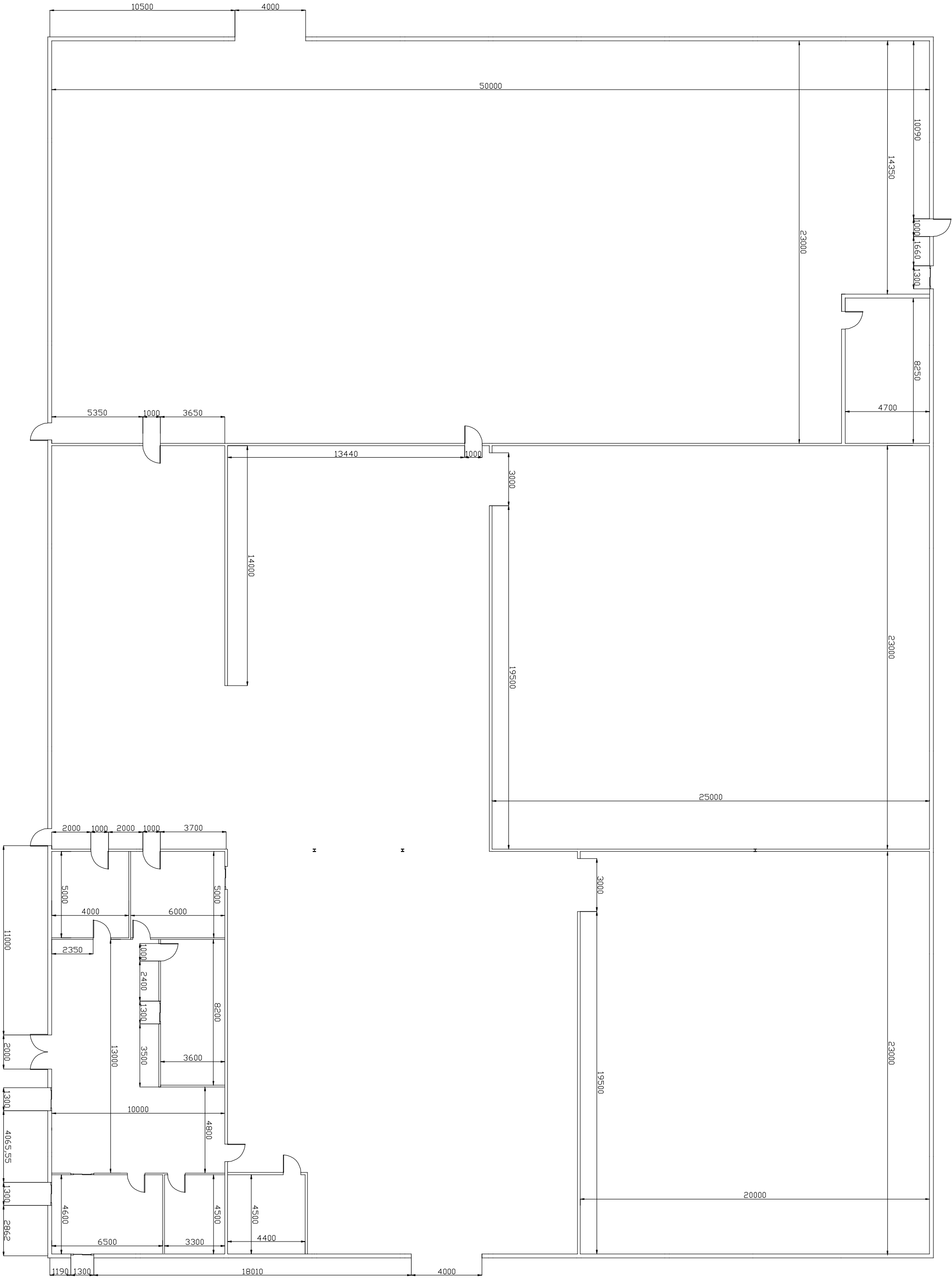
Obra: PROYECTO BODEGA
Escala: 1/250
Separación entre pórticos (m): 5.00
Correas en cubiertas
Tipo de Acero:S275
Tipo de perfil: IPE 120
Separación: 1.60 m.
Número de correas: 48
Peso lineal: 497.38 kg/m
Correas en laterales
Tipo de Acero:S275
Tipo de perfil: IPE 100
Separación: 1.90 m.
Número de correas: 8
Peso lineal: 64.68 kg/m


ACERO EN ESTRUCTURAS	
Tipo acero	S 275
Módulo de elasticidad E	210.000 N/mm2
Límite elástico (f _y)	275 N/mm2
Tensión de rotura (f _t)	360 N/mm2
Módulo de rigidez	81.000 N/mm2
Coefficiente de Poisson	0,3
Coefficiente de dilatación térmica	1,2 x 10 -5 (°C)-1
Densidad	785 kg/m3

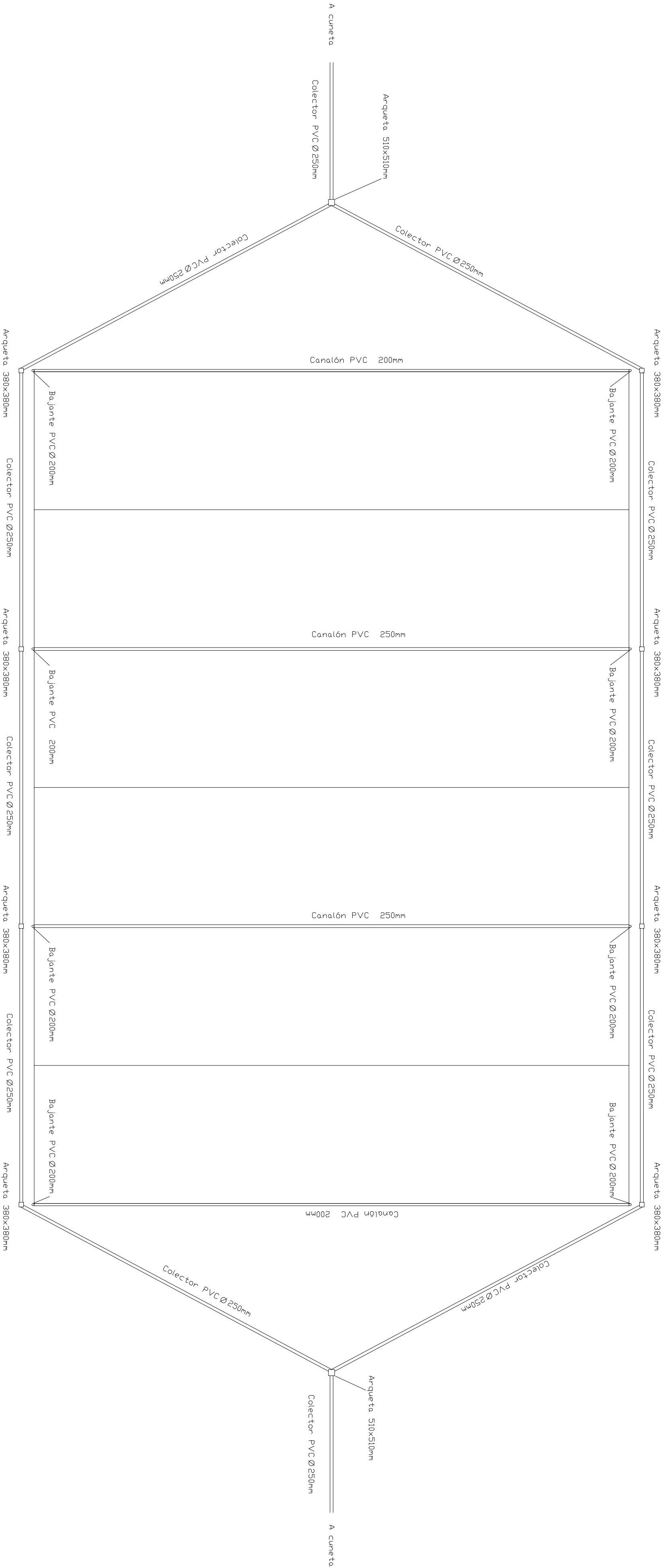
<div><div><div>Universidad Pública de Navarra</div></div><div><div>Naforako</div><div>Unibertsitate Publikoa</div></div></div>		<div><div>E.T.S.I.A.</div><div>INGENIERO AGRONOMO</div></div>	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)		DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL	
REALIZADO: INGO BERRIOGUI HERNANDO		FIRMA:	
PLANO: CORREAS		FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/250
		Nº PLANO: 11	




 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.A.		DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL	
	INGENIERO AGRONOMO		REALIZADO: INIGO BERRIOGUI HERNANDO	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)		FIRMA:		
PLANO: SUPERFICIES EN PLANTA		FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/200	Nº PLANO: 12



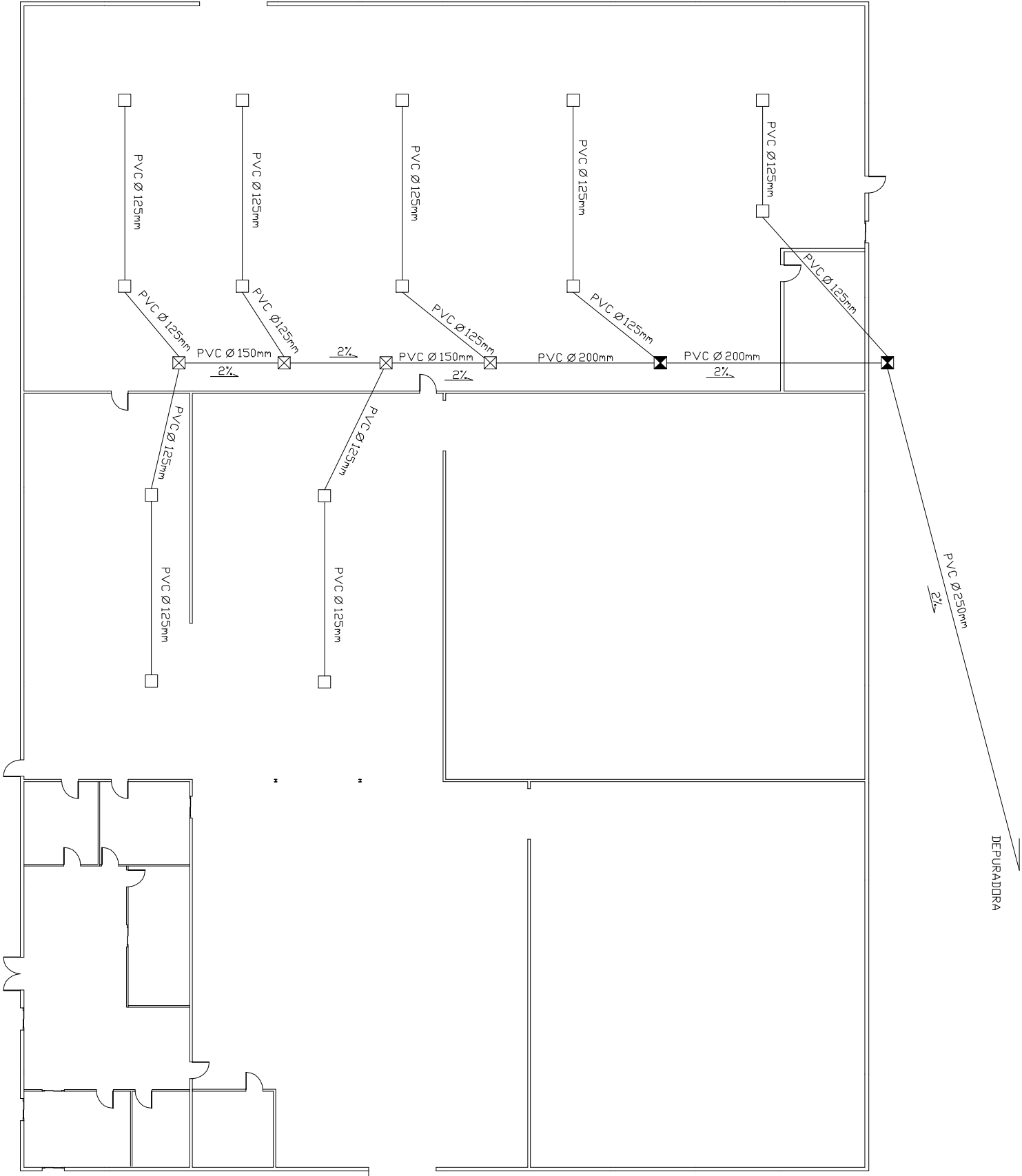
<div><div></div><div>Universidad Pública de Navarra</div></div> <div><div>Nafrarroako</div><div>Unibertsitate Publikoa</div></div>		E.T.S.I.A.		DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)		INGENIERO AGRONOMO		REALIZADO: INIGO BERROGUE HERNANDO	
PLANO: COTAS GENERALES DE PLANTA		FIRMA:		FECHA: 08/06/2010	
				ESCALA: 1/200	
				Nº PLANO: 13	



 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.A.		DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL		
	INGENIERO AGRONOMO		REALIZADO: ÍÑIGO BERROGÜI HERNANDO		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)			FIRMA:		
PLANO: SANEAMIENTO PLUVIALES			FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/250	Nº PLANO: 14

SANEAMIENTO AGUAS DE PROCESO

ESCALA: 1/300



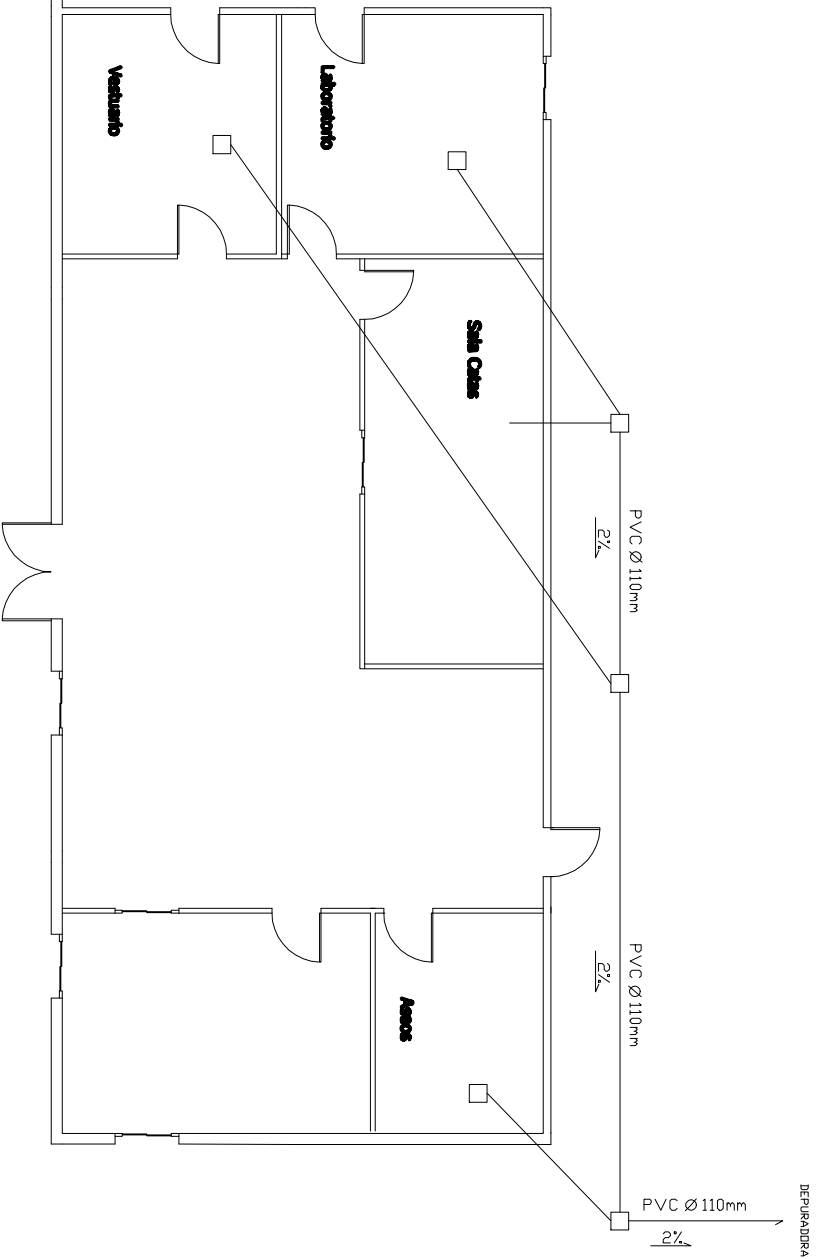
Arqueta Polipropileno 30x30x30 mm

Arqueta Polipropileno 40x40x40 mm

Arqueta Polipropileno 50x50x50 mm

SANEAMIENTO AGUAS FECALES EN OFICINAS

ESCALA: 1/150



Zona	Aparato	Uds	Ø Aparato (mm)	Ø Colector (mm)
Aseo	2 Inodoro	2 x 4	2 x 100	63
	2 Inodoro	2 x 4	2 x 100	
	2 Lavabo	2 x 4	2 x 50	
San Carlos	2 Lavabo	2 x 3	2 x 32	63
	2 Lavabo	2 x 3	2 x 32	
	2 Lavabo	2 x 3	2 x 32	
Laboratorio	2 Lavabo	2 x 2	2 x 32	50
	2 Ducha	2 x 2	2 x 40	
	2 Inodoro	2 x 4	2 x 100	
Vitrario	2 Lavabo	2 x 1	2 x 32	75
	2 Ducha	2 x 2	2 x 40	
	2 Inodoro	2 x 4	2 x 100	

Universidad Pública de Navarra

NAFARROAKO

Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.A.

INGENIERO AGRONOMO

DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL

REALIZADO: ÍÑIGO BERROGUE HERNANDO

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)

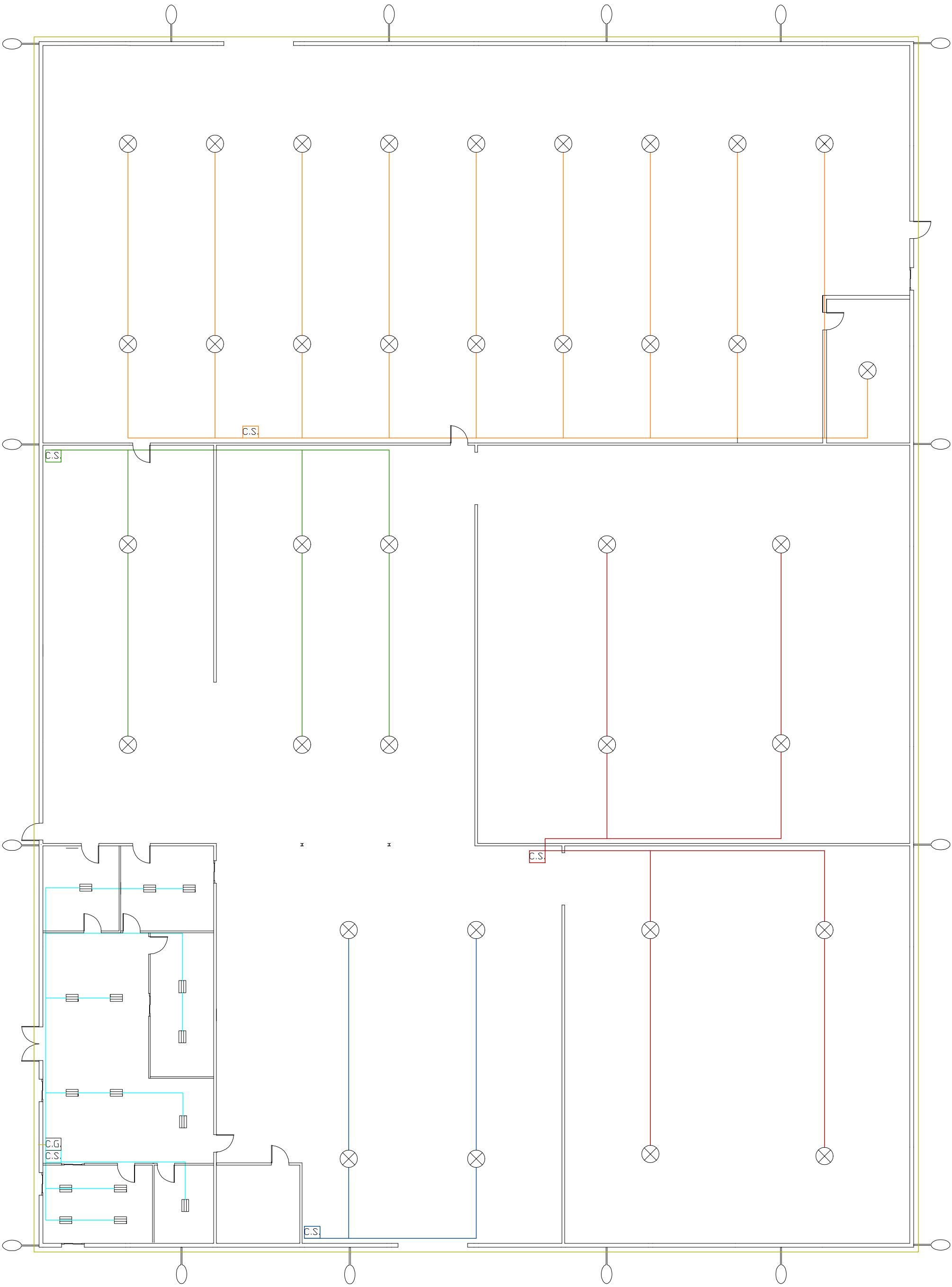
FIRMA:

PLANO: SANSEAMIENTO AGUAS FECALLES Y PROCESO

FECHA: 08/06/2010

ESCALA: VARIAS

Nº PLANO: 15



Luminaria 150 W

Luminaria 400W

Luminaria 3x40 W

Linea A

Linea B

Linea C

Linea D

Linea E

Linea F

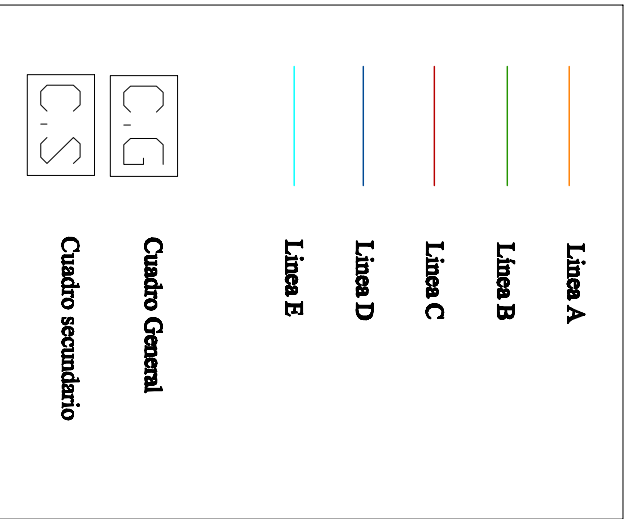
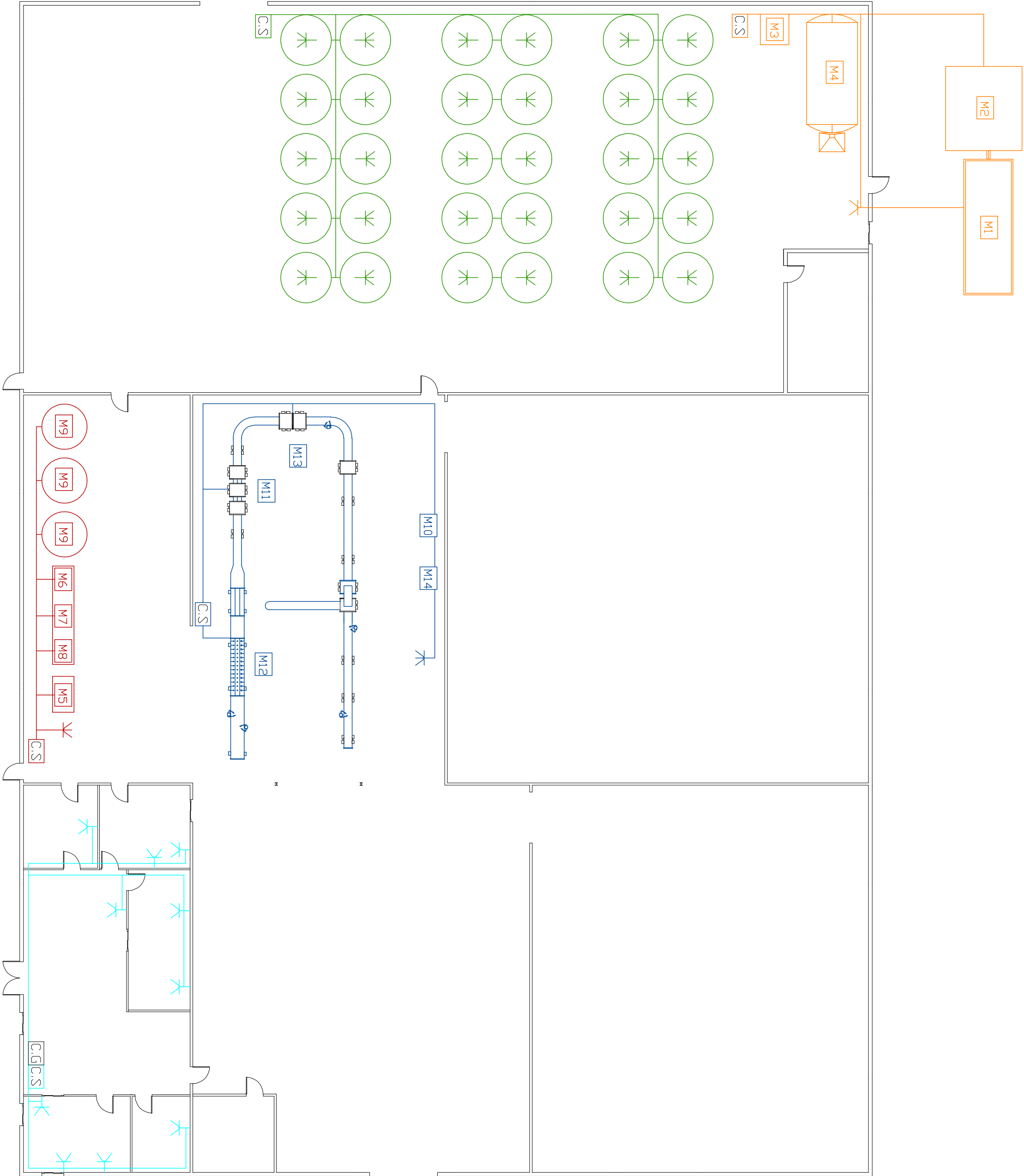
Cuadro General

Cuadro secundario


 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.A. INGENIERO AGRONOMO	DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)	REALIZADO: ÍÑIGO BERRIOGUI HERNANDO
PLANO: INSTALACIÓN ALUMBRADO	FIRMA:

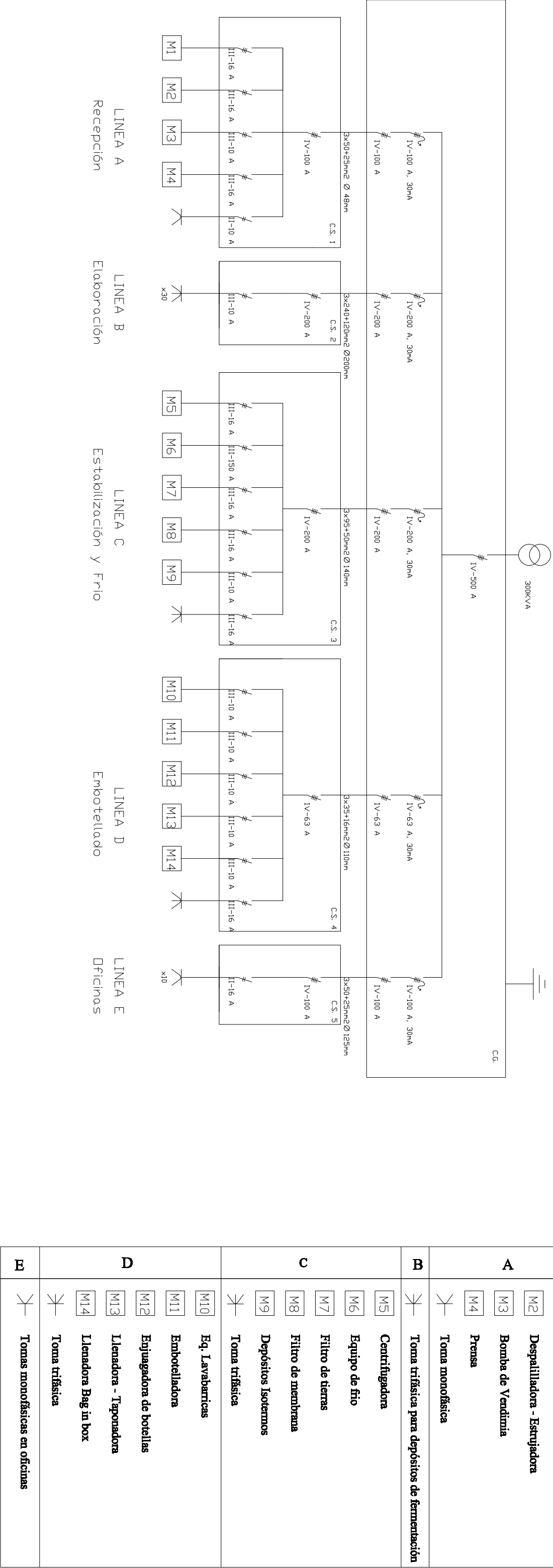
FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/200	Nº PLANO: 16
----------------------	------------------	-----------------



A	M1	Tolva de Recepción
	M2	Despalladora - Estrujadora
	M3	Bomba de Vendimia
	M4	Prensa
	✂	Toma monofásica
B	✂	Toma trifásica para depósitos de fermentación
C	M5	Centrífugadora
	M6	Equipo de frío
	M7	Filtro de tierras
	M8	Filtro de membrana
	M9	Depósitos Isotermos
	✂	Toma trifásica
D	M10	Eq. Lavabarcas
	M11	Embotelladora
	M12	Enjuagadora de botellas
	M13	Llenadora - Taponadora
	M14	Llenadora Bag in box
	✂	Toma trifásica
E	✂	Tomas monofásicas en oficinas

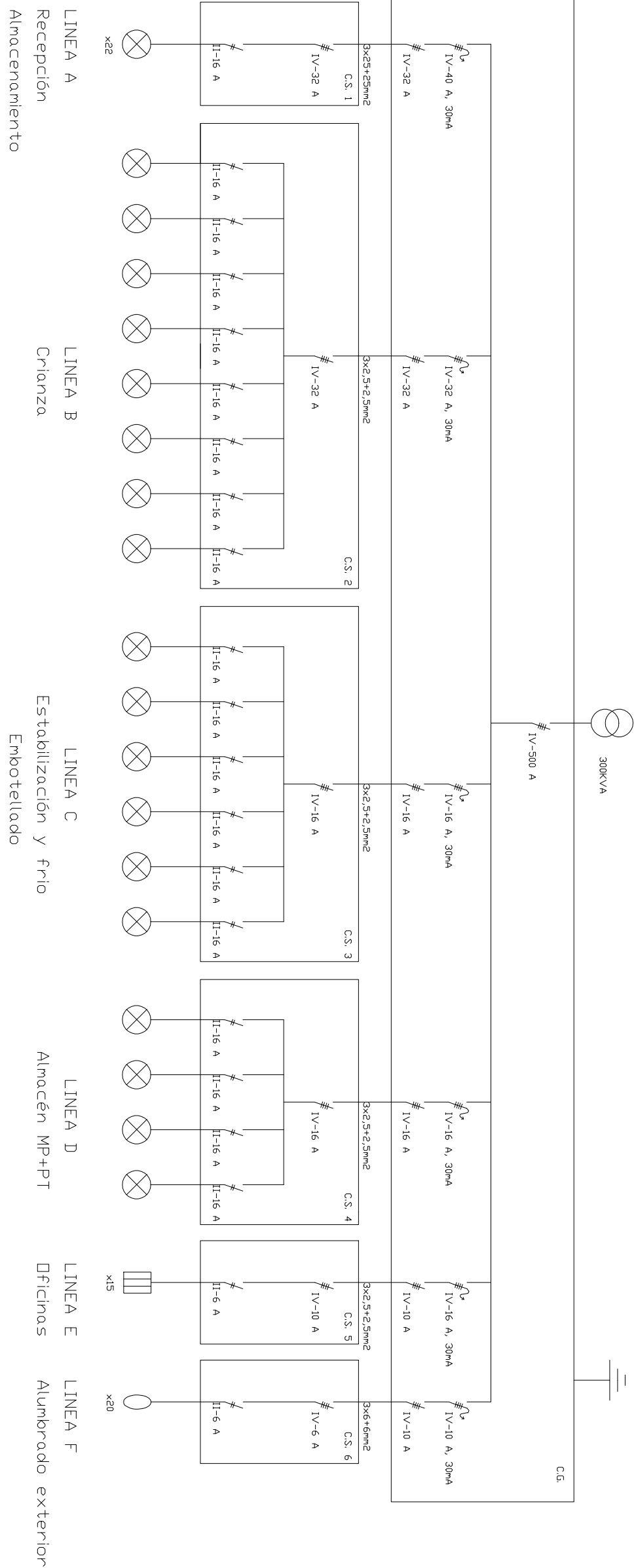
 Universidad Pública de Navarra <i>Navarra</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.A.	DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL
	INGENIERO AGRONOMO	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)		
REALIZADO: ÍÑIGO BERROGUE HERNANDO		
PLANO: INSTALACIÓN ELECTRICA DE FUERZA		
FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/200	Nº PLANO: 17


ESQUEMAS UNIFILARES INSTALACIÓN FUERZA

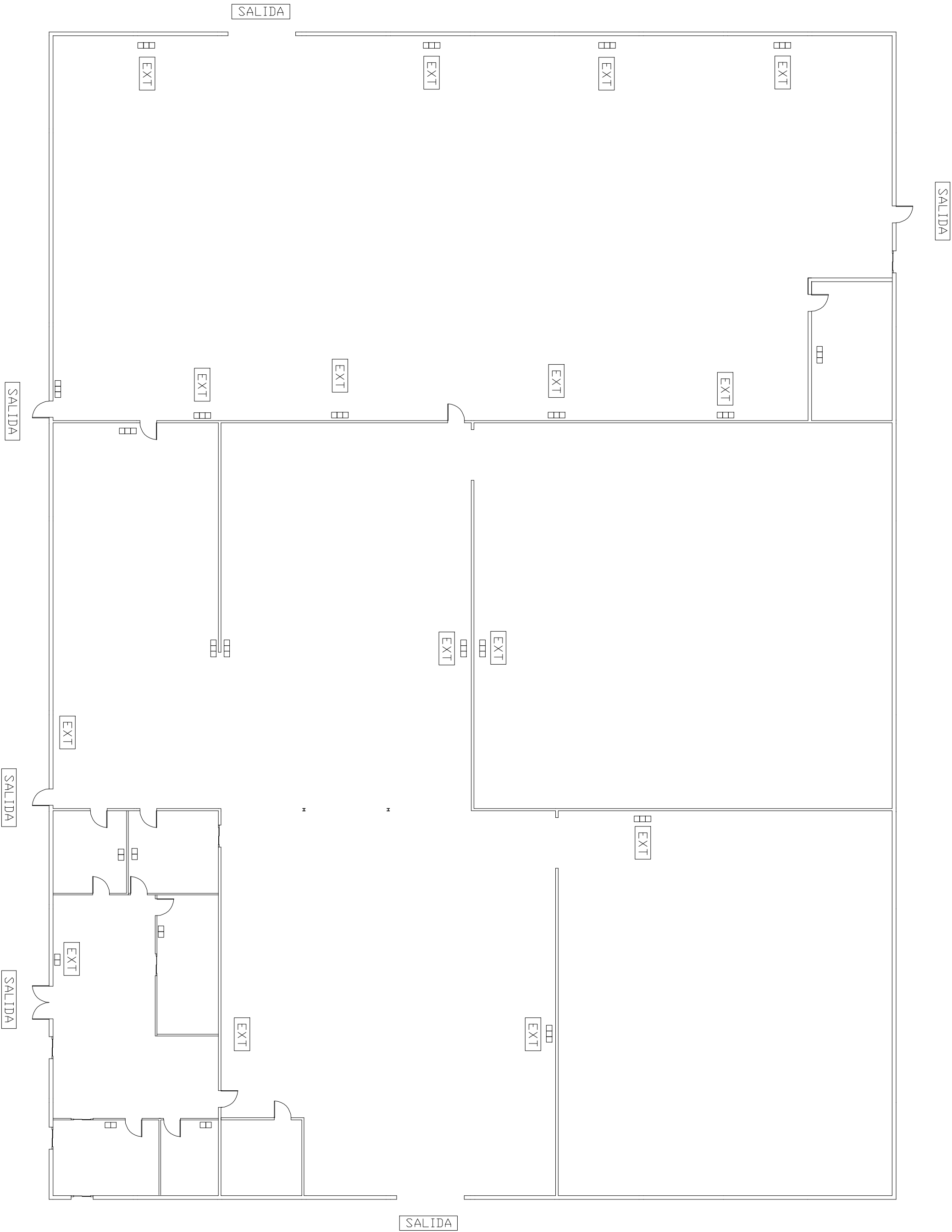


A	M1	Tolva de Recepción
	M2	Despallilladora - Estrujadora
	M3	Bomba de Vendimia
	M4	Prensa
B	✕	Toma monofásica
	✕	Toma trifásica para depósitos de fermentación
	M5	Centrifugadora
	M6	Equipo de fío
C	M7	Filtro de tierras
	M8	Filtro de membrana
	M9	Depósitos Isotermos
	✕	Toma trifásica
D	M10	Eq. Lavabarcas
	M11	Embotelladora
	M12	Enjugadora de botellas
	M13	Llenadora - Taponadora
E	M14	Llenadora Bag in box
	✕	Toma trifásica
E	✕	Tomas monofásicas en oficinas

ESQUEMAS UNIFILARES INSTALACIÓN ALUMBRADO



 Universidad Pública de Navarra <i>Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.A.		DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL
	INGENIERO AGRONOMO		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)			
REALIZADO: ÍÑIGO BERROGUI HERNANDO			FIRMA:
PLANO: ESQUEMAS UNIFILARES			
FECHA: 08/06/2010	ESCALA: -	Nº PLANO: 18	



Luz Emergencia 6W

Luz Emergencia 8W

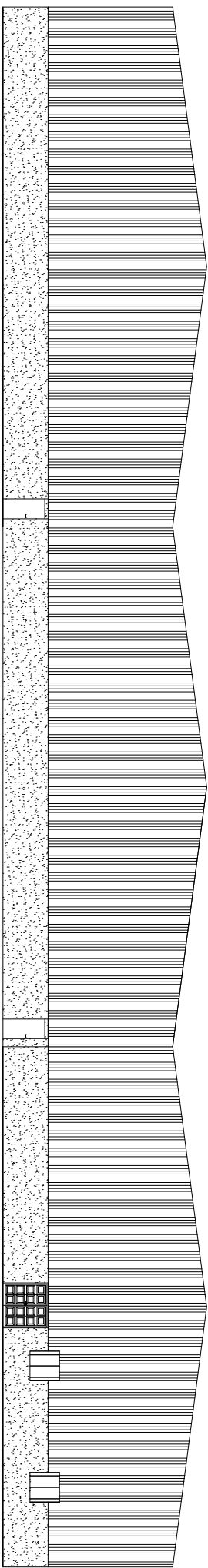
Salida a exterior de la Bodega

Extintores polvo ABC 6 KG

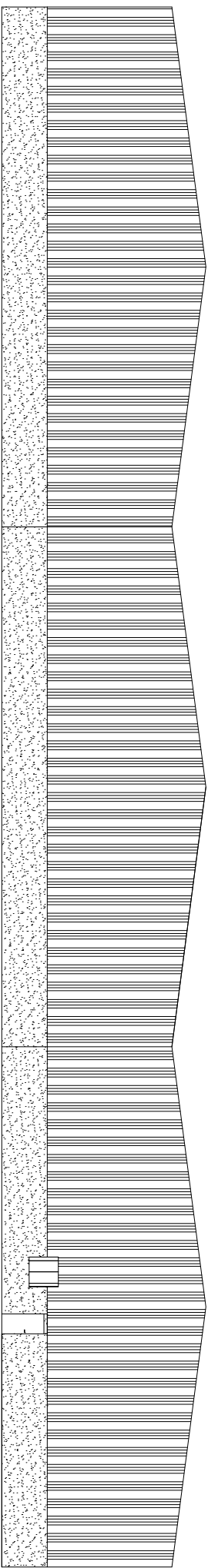
SALIDA

EXT

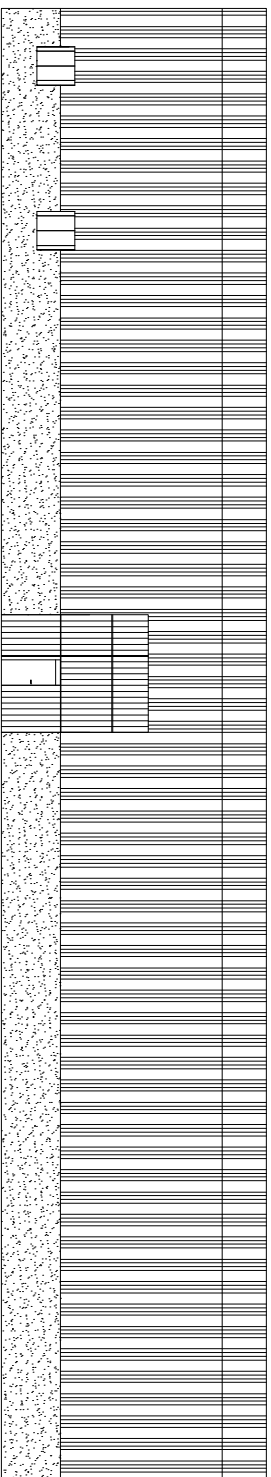
<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div>Universidad Pública de Navarra</div><div>Navarra</div><div>Unibertsitate Publikoa</div></div></div><div><div>E.T.S.I.A.</div><div>INGENIERO AGRONOMO</div></div></div>		<div>DEPARTAMENTO:</div> <div>PROYECTOS E INGENIERIA RURAL</div>	
<div>PROYECTO:</div> <div>CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)</div>		<div>REALIZADO:</div> <div>ÍÑIGO BERRIOGUI HERNANDO</div>	
<div>PLANO:</div> <div>Instalación contra incendios, Alumbrado emergencia</div>		<div>FIRMA:</div>	
<div>FECHA:</div> <div>08/06/2010</div>		<div>ESCALA:</div> <div>1/200</div>	<div>Nº PLANO:</div> <div>19</div>



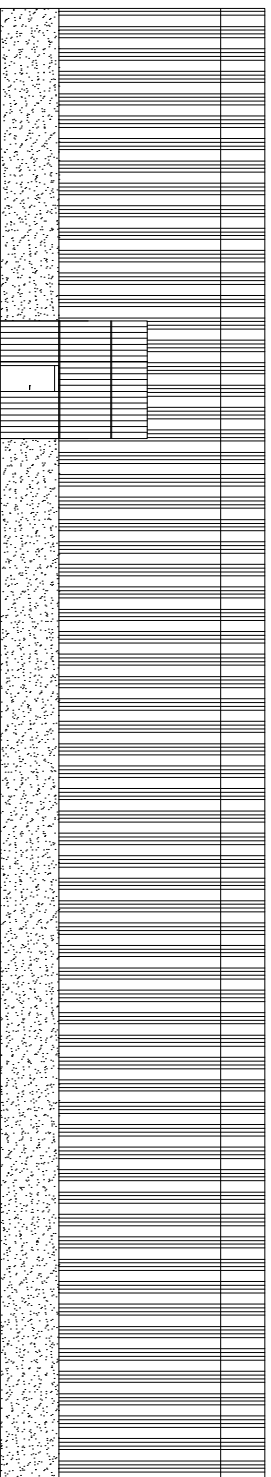
VISTA SUDESTE




VISTA NOROESTE

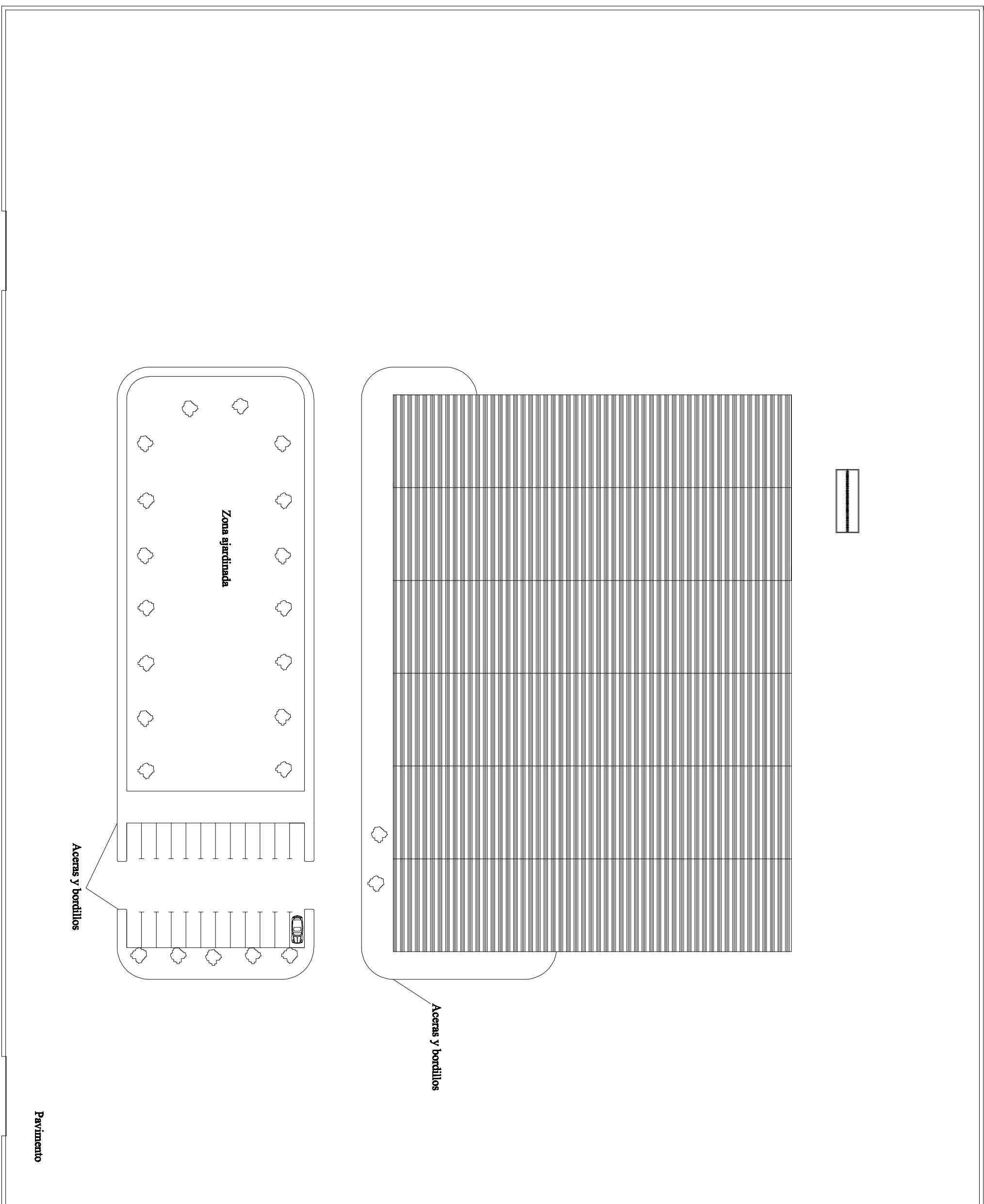


VISTA NORESTE



VISTA SUROESTE

	Universidad Pública de Navarra <i>Unibertsitate Publikoa</i>	
	E.T.S.I.A. INGENIERO AGRÓNOMO	
DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORET)		
REALIZADO: ÍÑIGO BERROGUI HERNANDO		
FIRMA:		
PLANO: ALZADOS		
FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/250	Nº PLANO: 20




Pavimento: Hormigón semipulido, HW-25/P/20 N/m²

Aceras: Hormigón ruleado HW-20 N/m²

Bordillo: Hormigón recto 10 x 20 cm

Zona ajardinada: Pradera rústica semillada con mezcla de Lolium perenne y Festuca ovina

Olivo: Olea europea

 Universidad Pública de Navarra Mafraoako <i>Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.A.	DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL
	INGENIERO AGRONOMO	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)	REALIZADO: ÍÑIGO BERROGUI HERNANDO	FECHA: 08/06/2010
PLANO: URBANIZACIÓN	FIRMA:	
		Nº PLANO: 21

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

***NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO***

**PROYECTO DE BODEGA DE ELABORACION DE VINOS TINTOS Y ROSADOS
BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)**

presentado por

IÑIGO BERROGUI HERNANDO *e)k*

aurkeztua

DOCUMENTO IV: PLIEGO DE CONDICIONES

**INGENIERO AGRONOMO
*NEKAZARITZA INGENIARITZA***

Junio 2010

INDICE

CAPITULO PRELIMINAR.....	6
1.DISPOSICIONES DE TIPO GENERAL.....	6
1.1 Objeto de este pliego	6
1.2 Descripción general de la obra	6
1.3 Documentación del contrato de obra.....	6
1.4 Reglamentación urbanística	6
1.5 Proyecto arquitectónico.....	7
1.6 Responsabilidad del contratista.....	7
1.7 Accidentes de trabajo	7
1.8 Daños y perjuicios a terceros	7
1.9 Causas de rescisión del contrato	8
2. DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	9
2.1 Replanteo.....	9
2.2 Inicio de la obra y ritmo de ejecución de trabajos.....	9
2.3 Orden de los trabajos.....	10
2.4 Facilidades para otros contratistas.....	10
2.5 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	10
2.6 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	10
2.7 Prorroga por causa de fuerza mayor.....	11
2.8 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	11
2.9 Trabajos defectuosos	11
2.10 Vicios ocultos.....	12
2.11 Procedencia de materiales, aparatos y equipos	12
2.12 Presentación de muestras	12
2.13 Materiales, aparatos y equipos defectuosos	12
2.14 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	13
2.15 Limpieza de las obras.....	13
2.16 Obras sin prescripciones explícitas.....	13
3.DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	13
3.1 Consideraciones de carácter general.....	13

3.2 Recepción provisional.....	14
3.3 Documentación final de la obra	14
3.4 Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	15
3.5 Plazo de garantía.....	15
3.6 Conservación de las obras recibidas provisionalmente	15
3.7 Recepción definitiva	15
3.8 Prorroga del plazo de garantía	15
3.9 Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	15
CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS	16
1.DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN...16	
1.1El promotor	16
1.2 El ingeniero o proyectista	16
1.3 El constructor.....	18
1.4 Laboratorios de control de calidad de la edificación	18
1.5 Suministradores de productos	19
2. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	20
2.1 El promotor	20
2.2 El ingeniero o proyectista	21
2.3 El constructor.....	22
2.4 Laboratorios de control de calidad.....	23
2.5 Suministradores de productos	24
2.6 Los propietarios y usuarios	24
CAPITULO II : CONDICIONES ECONÓMICAS	25
1. CRITERIO GENERAL	25
2. FIANZAS	25
2.1 Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	25
2.2Devolución de las fianzas	25
2.3 Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	25
3. DE LOS PRECIOS.....	25
3.1 Precio básico	26
3.2Precio unitario.....	26
3.3 Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	27
3.4 Precios contradictorios.....	27

3.5 Reclamación de aumento de precios.....	28
3.6 Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	28
3.7 De la revisión de los precios contratados.....	28
3.8 Acopio de materiales	28
4. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	28
4.1 Obras por administración directa	29
4.2 Obras por administración indirecta o delegada.....	29
5. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	29
5.1 Forma y plazos de abono de las obras	29
5.2 Relaciones valoradas y certificaciones	30
5.3 Mejora de obras libremente ejecutadas.....	30
5.4 Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	30
5.5 Abono de trabajos especiales no contratados	30
5.5 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	31
6. INDEMNIZACIONES MUTUAS	31
6.1 Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	31
6.2 Demora de los pagos por parte del Promotor	31
7. VARIOS	32
7.1 Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....	32
7.2 Unidades de obra defectuosas	32
7.3 Seguro de las obras	32
7.4 Conservación de la obra.....	32
7.5 Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor	32
7.6 Pago de arbitrios	32
8. RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA	33
9. PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA	33
10. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS	33
11. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA	34
CAPITULO III: CONDICIONES TECNICAS DE LOS MATERIALES	35
1. AGUAS.....	36
2. ARENAS	36
3. GRAVA PARA HORMIGONES	37
4. CEMENTOS UTILIZABLES	37

5. YESO	38
6. MORTEROS.....	39
7. HORMIGON	40
8. ACEROS PARA ARMAR	42
9. ACEROS LAMINADOS.....	44
10. VIDRIOS	45
11. PINTURAS Y BARNICES	46
12. BALDOSINES CERÁMICOS AZULEJOS Y BALDOSAS	47
13. MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN	47
14. ALUMINIO	47
15. PANELES DE SANDWICH PREFABRICADOS PARA FACHADAS Y CUBIERTA	48
CAPITULO IV: CONDICIONES TÉCNICAS QUE HA DE CUMPIR LA EJECUCIÓN.....	49
1.REPLANTEO	49
2.MOVIMIENTOS DE TIERRAS AGOTAMIENTOS	49
3. POCERIA Y SANEAMIENTO.....	49
3.CIMENTACIÓN DE ZANJAS Y ZAPATAS	50
4. REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS.....	51
5. CARPINTERIA DE ARMAR, DE TALLER Y METALICA	52
6. FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS	53
7.ELECTRICIDAD	54
8. EVACUACION DE HUMOS, GASES Y VENTILACIÓN.....	55
9. TRABAJOS DE REMATE, DECORACIÓN, ETC.....	55
10. AYUDAS.....	56
CAPÍTULO V: VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA	57
1.MOVIMIENTO DE TIERRAS	58
1.1EXCAVACIONES.....	58
1.2 RELLENOS	58
2. RELLENOS	59
2.1 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	59
2.2 TUBERIAS EN GENERAL	59
2.3 SUMIDEROS.....	59
3. CIMENTACIÓN, HORMIGONES Y ESTRUCTURA.....	60

3.1 HORMIGONES	60
3.2 SOLERAS	60
3.3 ARMADURAS	61
3.4 ACERO LAMINADO.....	61
4. ALBAÑILERIA.....	62
4.1 FABRICAS EN GENERAL	62
4.2 CONDUCTOS BAJANTES Y CANALONES	62
4.3 VIERTEAGUAS.....	63
4.4 CHAPADOS	63
4.5 RECIBO DE CONTRACERCO Y CERCOS.....	63
4.6 CUBIERTAS.....	63
5. AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES	64
6. SOLADOS Y ALICATADOS.....	64
6.1 SOLADOS EN GENERAL	64
6.2 RODAPIÉS Y ALBADILLAS	64
6.3 ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS	64
7. CARPINTERIA	65
7.1 PUERTAS, ARMARIOS, VENTANAS, POSTIGOS Y VIDRIERAS	65
7.2 CAPIALZOS Y TAPAS DE REGISTRO	65
8. CERRAJERIA Y CARPINTERIA METALICA	66
8.1 EMPARILLADOS METALICOS Y BARANDILLAS	66
8.2 ACERO LAMINADO.....	66
8.3 TUBOS Y OTROS PERFILES METÁLICOS.....	66
9. VIDRIOS Y CRISTAL.....	67
10. PINTURAS Y BARNICES	67
11. ALCANCE DE LAS VALORACIONES DE OBRA	68
11.1 ALCANCE DE LOS PRECIOS.....	68
11.2 RELACIONES VALORADAS	68
11.4 OBRA QUE TIENE DERECHO A PERCIBIR EL CONSTRUCTOR	69
11.5 PAGO DE LAS OBRAS.....	69

CAPITULO PRELIMINAR

1.DISPOSICIONES DE TIPO GENERAL

1.1 Objeto de este pliego

El objeto de este Pliego es la enumeración de tipo general técnico de Control y de Ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra, para ejecución del Proyecto.

Este Pliego se complementa con las especificaciones técnicas incluidas en cada anexo de la memoria descriptiva correspondiente a la estructura e instalaciones generales del Edificio.

1.2 Descripción general de la obra

La obra para la cual se redacta el presente pliego es una nave de nueva planta cuyo objetivo será albergar una industria agroalimentaria. Además de la propia nave se urbanizara la totalidad de la parcela con zonas pavimentadas, jardines y aceras. La estructura del edificio será de pórticos de estructura metálica. Los cerramientos, cubiertas y tabiquería interior serán de panel sándwich prefabricado.

La parcela se encuentra en una zona rural que cuenta con todos los servicios necesarios para el desarrollo tanto de las obras como de la posterior actividad.

1.3 Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

Las condiciones fijadas en el contrato de obra

- El presente Pliego de Condiciones
- Memoria
- Planos
- El resto de documentos del proyecto así como el presupuesto.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.4 Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del

proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.5 Proyecto arquitectónico

La obra para la cual se redacta el presente pliego es una nave de nueva planta cuyo objetivo será albergar una industria agroalimentaria. Además de la propia nave se urbanizara la totalidad de la parcela con zonas pavimentadas, jardines y aceras. La estructura del edificio será de pórticos de estructura metálica. Los cerramientos, cubiertas y tabiquería interior serán de panel sándwich prefabricado y hormigón.

La parcela se encuentra terreno rural que cuenta con todos los servicios necesarios para el desarrollo tanto de las obras como de la posterior actividad.

1.6 Responsabilidad del contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.7 Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.8 Daños y perjuicios a terceros

Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.9 Causas de rescisión del contrato

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

La muerte o incapacitación del Contratista.

La quiebra del Contratista.

Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

El abandono de la obra sin causas justificadas.

2. DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

2.1 Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

2.2 Inicio de la obra y ritmo de ejecución de trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.

Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.

Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.

Aviso previo a la Autoridad laboral competente efectuado por el Promotor.

Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.

Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.

Libro de Órdenes y Asistencias.

Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

2.3 Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

2.4 Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.5 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.6 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.7 Prorroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.8 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

2.9 Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

2.10 Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

2.11 Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.12 Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

2.13 Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la

rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.14 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

2.15 Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.16 Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

3.DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

3.1 Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

3.2 Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

3.3 Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3,

4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

3.4 Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

3.5 Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

3.6 Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

3.7 Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

3.8 Prorroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

3.9 Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

1.DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.1El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

1.2 El ingeniero o proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Se encargará de:

- Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Ingeniero Técnico, el certificado final de la misma.
- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el artículo 1.4. de las Tarifas de Honorarios aprobadas por R.D. 314/1979, de 19 de enero.
- Planificar, a la vista del proyecto industrial, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar, cuando se requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de seguridad e higiene para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero Director y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informar puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptar las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero Director.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- Suscribir el certificado final de obra.

1.3 El constructor

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Corresponde al constructor:

- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Ingeniero Director y el Ingeniero Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Ingeniero Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

1.4 Laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.5 Suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

2. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

2.1 El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Efectuar el denominado Aviso Previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo especificado en el Anexo III del RD 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándolo si fuese necesario.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y

que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.2 El ingeniero o proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

2.3 El constructor

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente

y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Ingeniero Técnico, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Ingeniero Técnico los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Ingenieros Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

2.4 Laboratorios de control de calidad

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.5 Suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

2.6 Los propietarios y usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

CAPITULO II : CONDICIONES ECONÓMICAS

1. CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

2. FIANZAS

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

2.1 Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

2.2 Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

2.3 Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3. DE LOS PRECIOS

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

3.1 Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

3.2 Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

3.3 Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

3.4 Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

3.5 Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.6 Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

3.7 De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

3.8 Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación

4. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

4.1 Obras por administración directa

Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

4.2 Obras por administración indirecta o delegada

Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por administración delegada o indirecta" las siguientes:

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.
-

5. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

5.1 Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

5.2 Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

5.3 Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

5.4 Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

5.5 Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se

contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

5.5 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

6. INDEMNIZACIONES MUTUAS

6.1 Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

6.2 Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

7. VARIOS

7.1 Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

7.2 Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

7.3 Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

7.4 Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

7.5 Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

7.6 Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las

obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

8. RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

9. PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

10. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

11. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

CAPITULOIII: CONDICIONES TECNICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica, que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Constructor con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Constructor pueda plantear reclamación alguna.

1. AGUAS

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón en obra, todas las aguas mencionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr. por litro (15.000 PPM); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄, rebase 14 gr. por litro (1.000 PPM); las que contengan ión cloro en proporción superior a 6 gr. por litro (6.000 PPM); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr. por litro (15.000 PPM).

Aquellas que se empleen para la confección de hormigones en estructura cumplirán las condiciones que se exigen en la Instrucción EHE-08.

2. ARENAS

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro que a continuación se detalla:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.

Terrones de arcilla: 1,00

Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2: 0,50

Compuestos de azufre, expresados en SO₄ y referidos al árido seco:4

3. GRAVA PARA HORMIGONES

La cantidad de sustancias perjudiciales que puedan presentar las gravas o árido grueso no excederá de los límites que se indican en el cuadro siguiente:

Cantidad máxima de % del peso total de la muestra.

Terrones de arcilla:0,25

Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133

Particulares blancas:5,00

Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7134

Material retenido por el tamiz UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2.: 1,00

Compuesto de azufre, expresados en SO y referidos al ácido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83,120 : 0,4

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7137. En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7234.

Tanto las arenas como la grava empleada en la confección de hormigones para la ejecución de estructuras deberán cumplir las condiciones que se exigen en la instrucción EHE-08

4. CEMENTOS UTILIZABLES

El cemento empleado podrá ser cualquiera de los que se definen en el vigente Pliego de Condiciones para la recepción de Conglomerados Hidráulicos, con tal de que sea de una categoría no inferior a la de 250 y satisfaga las condiciones que en dicho Pliego se prescriben. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se exigen en el artículo 10º de la Instrucción EHE-08

El empleo de cemento aluminoso deberá ser objeto en cada caso, de justificación especial, fijándose por la Dirección Facultativa los controles a los que deberá ser sometido.

En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el conglomerante. Conviene que en dichos documentos se incluyan, asimismo, los

resultados de los ensayos que previene el citado Pliego, obtenidos en un Laboratorio Oficial.

5. YESO

El yeso negro estará bien cocido y molido, limpio de tierras y no contendrá más del 7 y medio por 100 de granzas. Absorberá al amasarlo una cantidad de agua igual a su volumen y su aumento al fraguar no excederá de una quinta parte. El coeficiente de rotura por aplastamiento de la papilla de yeso fraguado no será inferior a 80 kg. por cm². a los veintiocho días.

Se ajustarán a las condiciones fijadas para el yeso en sus distintas designaciones, en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de Construcción.

6. MORTEROS

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.

Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

INSPECCIONES

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

El fabricante (o su representante) debe demostrar la conformidad de su producto llevando a cabo los ensayos tipo iniciales y el control de la producción de la fábrica.

ENSAYOS

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

CONSERVACIÓN

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

7. HORMIGON

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

- Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra.
- Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.
- Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

Inspecciones:

- Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

8. ACEROS PARA ARMAR

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Inspecciones:

- Control de la documentación:
- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - En su caso, declaración del suministrador firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que conste que, en la fecha de la misma, el producto está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

- Composición química.
- En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
- La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
- En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
- En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Control mediante distintivos de calidad:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

9. ACEROS LAMINADOS

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

Inspecciones:

- Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
- Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

10. VIDRIOS

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.

Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

Inspecciones:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.

Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.

Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.

Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.

La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

11. PINTURAS Y BARNICES

Todas las sustancias de uso en pintura serán de superior calidad. Los colores preparados reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir las superficies a que se apliquen.
- Fijeza en la tinta o tono.
- Insolubilidad del agua.
- Facilidad de incorporarse y mezclarse en proporciones cuales quiera con aceites, colas, etc...
- Inalterabilidad a la acción de otros colores, esmaltes o barnices.

Los aceites y barnices, a su vez, responderán a la calidad siguiente:

- Serán inalterables a la acción de los agentes atmosféricos.
- Conservarán y protegerán la fijeza de los colores.
- Acusarán transparencia y brillo perfectos, siendo rápido su secado.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en el CTE y en las normas UNE que en ella se indican, así como otras disposiciones urgentes, relativas a la fabricación y control industrial.

12. BALDOSINES CERÁMICOS AZULEJOS Y BALDOSAS

Análogamente al punto de terrazos, por lo que respeta a las características de los materiales empleados en su fabricación, como a las condiciones que han de cumplir en lo que atañe a la geometría de las piezas, serán de aplicación las consideraciones de las Normas Tecnológicas RPA-Alicatados y RSB-Baldosas.

Tanto en lo que respeta a las características de los materiales que entran en su fabricación, como a las condiciones que han de cumplir en cuanto a dimensiones, espesores, rectitud de aristas, alabeos, etc. para su aceptación serán de aplicación las consideraciones de las Normas Tecnológicas RST-Terrazos y RSB-Baldosas.

13. MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN

Los materiales de tipo bituminoso que se utilicen en la ejecución de impermeabilizaciones cumplirán las especificaciones reflejadas en los capítulos II al V, ambos inclusive, de la Norma MV.301.

Los fabricantes cumplimentarán lo que se especifica en esta Norma en cuanto a la designación de sus productos y garantizaran que el material que suministran cumple todas las condiciones que corresponden a la clase designada.

Los materiales que no sean de tipo bituminoso, cumplirán con la Normativa actual, y deberán estar en posesión de Documento de Idoneidad Técnica acreditativa de su bondad para el comportamiento que se le requiere. Asimismo el Contratista presentará Certificado de Garantía de que el producto cumple con los ensayos que amparan el Documento de Idoneidad.

14. ALUMINIO

Los perfiles de aluminio que se utilicen para la ejecución de las diferentes unidades constructivas serán de fabricación por extrusionado, y estarán sometidos a procesos de anodizado. El contratista deberá presentar Certificado de Garantía, en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones así como del espesor de la capa anódica, y el procedimiento de coloración.

15. PANELES DE SANDWICH PREFABRICADOS PARA FACHADAS Y CUBIERTA

El material base será chapa de acero galvanizado con la cara exterior nervada y la interior micronervada con 0.5 mm de grosor. Deberá tener una transmitancia térmica mayor de $0.4 \text{ W}/(\text{m}^2/\text{K})$ y será un material incombustible (M0). El acabado será en pintura poliéster gris (RAL 7044). El alma del panel sandwich será de lana de roca.

Tendrán preferencia en su aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica y cumplan las exigencias de comportamiento al fuego UNE 23727 – 90.

El Contratista deberá presentar Certificado de Garantía en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones y los métodos de ensayo seguidos para su constatación.

CAPITULO IV: CONDICIONES TÉCNICAS QUE HA DE CUMPIR LA EJECUCIÓN

1.REPLANTEO

Los replanteos, trazados, nivelaciones y demás obras previas, se efectuarán por el Contratista de acuerdo con los datos del proyecto, planos, medidas, datos u ordenes que se faciliten, realizando el mismo, con el máximo cuidado, de forma que no se admitirán errores mayores de 1/500 de las dimensiones genéricas, así como de los márgenes de error indicados en las condiciones generales de ejecución del resto de las unidades de obra. La Dirección Facultativa controlará todos estos trabajos a través del Director de obra, Aparejador o persona indicada al efecto, si bien, en cualquier caso, la Contrata será totalmente responsable de la exacta ejecución del replanteo, nivelación, etc...

La Contrata proporcionará personal y medios auxiliares necesarios para estos operarios, siendo responsable por las modificaciones o errores que resulten por la desaparición de estacas, señales o elementos esenciales establecidos.

2.MOVIMIENTOS DE TIERRAS AGOTAMIENTOS

Los vaciados, terraplenados, zanjas, pozos, etc... se ejecutarán con las dimensiones, pendientes y características que se fijan así como los materiales señalados en medición.

En caso de que fuera necesario apuntalar, entibar o realizar cualquier medida de precaución o protección de las obras, el Contratista vendrá obligado a realizarlas de acuerdo con las necesidades del momento y con las órdenes de la Dirección Facultativa.

La profundidad de cimentación, será la necesaria hasta encontrar terreno firme, sea más o menos que la calculada en el proyecto, abonándose por unidad de obra resultante. No se procederá al mezclado sin orden expresa de la Dirección.

Diariamente se comprobarán los entibados, para evitar posibles tumbos, en cuyo caso y de producirse desgracias personales o daños materiales, será de exclusiva responsabilidad de la Contrata.

Si se presentasen agotamientos, se adoptarán las medidas convenientes para su ejecución por administración, salvo pacto en contrario.

3. POCERIA Y SANEAMIENTO

Las obras de alcantarillado, atarjeas, pozos, registros, etc... se harán asimismo con los materiales marcados en medición y con las dimensiones y pendientes fijadas para cada caso, previos los replanteos que corresponden.

El ancho de la zanja para alojar los tubos de saneamiento será el necesario para poder ejecutar los trabajos de ejecución sin entorpecimientos. Estos se apoyarán sobre el

material apropiado que recogerá la unidad correspondiente en medición y se rellenarán con tierras por tongadas de 20 cm.

Las arquetas y los pozos de saneamiento se bruñirán al interior con las aristas redondeadas y con pendientes hacia el tubo de salida. Antes de su ejecución se replantearán en situación y nivelación de acuerdo con la pendiente indicada.

Las arquetas no se taparán herméticamente hasta que se haya procedido a su perfecta limpieza y control.

Todos los materiales se protegerán perfectamente durante el transporte, uso y colocación de los mismos.

3.CIMENTACIÓN DE ZANJAS Y ZAPATAS

La cimentación se replanteará de acuerdo con los planos correspondientes con toda exactitud, tanto en dimensiones y alineaciones como en rasantes del plano de cimentación.

Los paramentos y fondos de las zanjás y zapatas quedarán perfectamente recortados, limpios y nivelados, realizando todas las operaciones de entibación que sean necesarias para su perfecta ejecución y seguridad.

En caso de haber desprendimiento de tierras, para la cubicación del vaciado solo se tendrá en cuenta las dimensiones que figuran en el plano de cimentación, debiendo retirar las tierras sobrantes.

Antes de hormigonar se dejarán previstos los pasos de tuberías correspondientes, se colocarán las armaduras según los planos de estructura tanto de las zapatas como de los arranques de muros y pilares, y de los diámetros y calidad indicados en mediciones y estructura.

El hormigón de limpieza tendrá un grueso mínimo de 5 cm. siendo apisonado y nivelando antes de colocar las armaduras.

No se procederá al macizado de las zanjás y zapatas hasta tanto no hayan sido reconocidas por la Dirección Facultativa.

Las soleras tendrán el grueso, dosificaciones y resistencia que se indiquen en las unidades de obra correspondientes, tanto de base como de sub-base, no permitiéndose para este último caso el empleo de escombros. Se dejarán las juntas de dilatación que se indiquen bien en planos o por la Dirección Facultativa.

4. REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS

Los distintos revestimientos y pavimentos vendrán definidos en las unidades de mediciones, y en cuanto a su ejecución se regirán por las Normas Tecnológicas correspondientes.

Los paramentos interiores guarnecidos de yeso negro maestreado se realizarán con maestras cada 2 metros y en los ángulos y esquinas se realizarán maestras dobles a fin de que se salgan rectos los vivos y rincones. Sobre el guarnecido se hará el tendido de llana con yeso blanco tamizado, lavándolo después perfectamente.

Los enfoscados se harán con mortero de cemento en proporción indicada en la unidad de obra y de la misma forma que los tendidos. Los revocos pétreos se harán con arena de río, cemento y árido de piedra de mármol, quitando la capa de cemento superficial una vez fraguada dejando a la vista el grano de piedra.

Los nevados a la cal, se harán mezclando la cal apagada con arena de grano grueso.

Todos los revestimientos tanto en paredes como en techos serán resistentes a las heladas en función de sus características.

Los alicatados y pavimentos serán los indicados en las definiciones y mediciones, cumpliéndose las calidades por parte de las casas suministradoras de acuerdo con las normas exigibles.

Previo a su colocación se hará un replanteo para comprobar el despiece y así evitar las juntas complicadas y roturas, exigiéndose en su ejecución, uniformidad, horizontalidad o verticalidad según los casos y planeidad, desenchándose las bolsas, coqueras y piezas rotas.

En la colocación de los rodapiés se cuidarán de que coincidan las juntas de éstos y la de los pavimentos.

En los casos de enrastrelados, enmoquetados y otros pavimentos continuos no se colocarán los pavimentos y revestimientos hasta pasados diez días de estar ejecutada la solera y capa niveladora, para evitar humedades.

En todos los casos antes de la ejecución definitiva se presentará a la Dirección Facultativa una muestra con una superficie mínima de 1 m². tanto para revestimientos como en pavimentos sin cuyo requisito no sería dada por válida la ejecución de aquellos.

5. CARPINTERIA DE ARMAR, DE TALLER Y METALICA

Todos los elementos de carpintería de armar que se empleen han de tener las dimensiones y escuadrías necesarias para cumplir las condiciones de resistencia que hayan de soportar.

La carpintería de taller y metálica comprenderá las diversas clases de tipos de puertas, ventanas y demás que se faciliten en la memoria. Las espigas, acopladuras, molduras, tableraje y demás elementos, cumplirán las normas precisas en grueso, dimensiones y demás aspectos. Los contracerros en madera serán de un mínimo de 4x7 ó 4x11, según pertenezcan a tabique o tabicón, llevando los cabeceros cogote no inferior a 7 cm.

No se admitirán nudos soltadizos, resquebrajaduras, y uniones encoladas, así como golpes de obra, etc..., exigiéndose el lijado de fábrica en caso de madera y miniado en metálica y la total terminación de lijado, pintura o barnizado para su certificación como unidad ejecutada.

Los herrajes de colgar y seguridad tendrán las dimensiones y características apropiadas a las superficies y peso de las hojas según las normas a aplicar.

Los zócalos, jambas y tapajuntas serán de las dimensiones y características adecuadas, según los planos de detalle exigiendo las mismas condiciones que para el resto de la carpintería de taller.

6. FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios serán los que figuren en los planos y las mediciones, exigiéndose la marca, color y calidad definidos, no permitiéndose los aparatos defectuosos de fabricación, cambios de color, defectos del baño de porcelana, burbujas, poros, pelos o grietas.

Se colocarán perfectamente nivelados, sujetos al suelo.

No se admitirán los alicatados que se estropeen por culpa de la colocación de los aparatos o los accesorios, siendo de cuenta del Contratista la reposición de aquellos.

Toda la grifería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

La instalación de fontanería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

La instalación de fontanería se montará a la vista de los planos definitivos de obra, para lo cual presentará la casa instaladora sus correspondientes planos de montaje, exigiéndose esta premisa como condición previa.

La instalación de agua fría y caliente se ejecutará con el material previsto en la documentación del proyecto, sin abolladuras, y con las secciones precisas en el cálculo. Las uniones entre tramos de tuberías, así como las de estos a los aparatos serán del tipo apropiado de acuerdo con la normativa vigente de aplicación en función del material de ejecución.

La instalación de saneamiento se realizará con la tubería prevista en los desagües de los aparatos, manguetones y botes sifónicos con espesores adecuados a la normativa a aplicar, presentándose sin abolladuras ni cambio de secciones, y cuidando con la máxima exigencia las nivelaciones y recorridos horizontales que no excederán de 1,5 m.

El saneamiento vertical se realizará con tuberías tipo Drena o similar según especifique las mediciones, tratando los tramos enteros con juntas Gibaut o de botella según los casos, procurando el mínimo de juntas y uniones.

El Contratista está obligado a montar los aparatos necesarios para comprobar las debidas condiciones de la instalación en todos sus aspectos y como determine la Dirección Facultativa, de forma que se asegura la estanqueidad de la instalación para pruebas de carga de doble presión que la prevista para el uso normal, la libre dilatación y la protección de los materiales.

Para la ejecución de la red exterior de abastecimiento se asegurará también la estanqueidad y la posibilidad de vaciado y purgado de toda ó parte de la red.

7.ELECTRICIDAD

Los mecanismos de electricidad serán los que figuran en los planos y en las mediciones, exigiéndose la marca, color y calidad definidos en aquellos, no permitiéndose aparatos defectuosos, decolorados, con fisuras, etc... Toda la instalación cumplirá el Reglamento de Baja Tensión, y los distintos conductores tendrán las secciones mínimas que en él se prescriben.

Los mecanismos se instalarán nivelados y a las distancias que indique la Dirección Facultativa.

La instalación definitiva se montará con los planos de la casa montadora en los que se incluirán todos los pormenores de la instalación, exigiendo esta premisa como condición previa.

La instalación irá empotrada bajo tubo de policloruro de vinilo, y de acuerdo con todas las normas de Baja y Alta Tensión del Ministerio de Industria, en todo lo concerniente a tomas de tierra, disyuntores automáticos, simultaneidad, etc... así como a las particulares de la Compañía Suministradora.

Asimismo las canalizaciones se instalarán separadas 30 cm. como mínimo de las de agua, gas, etc... y 5 cm. como mínimo de las de teléfonos o antenas.

Respecto a la instalación de conductos para teléfonos, estas se harán de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora CTNE teniendo en cuentas que las canalizaciones deberán ir separadas de cualquier otra un mínimo de 5 cm.

En cualquier caso todos los materiales de la instalación se protegerán durante el transporte, uso y colocación de los mismos.

La instalación de toma de tierra será de uso exclusivo para la puesta a tierra de toda la instalación eléctrica y del edificio completo.

La tensión de contacto será inferior a 24 V. en cualquier masa, y con una resistencia del terreno menor de 20 Ohmios.

8. EVACUACION DE HUMOS, GASES Y VENTILACIÓN

La evacuación de humos y gases se proyecta por conductos distintos y con acometidas desde el aparato a la canalización correspondiente.

Los conductos previstos serán de total estanqueidad, verticalidad, y sus materiales estarán protegidos en los casos necesarios; las canalizaciones estarán separadas de las instalaciones paralelas de gas un mínimo de 5 cm.

Las ventilaciones artificiales estarán ejecutadas por conductos homologados, con protección de los materiales en contacto con las demás unidades de obra y en los pasos de forjados, etc...

9. TRABAJOS DE REMATE, DECORACIÓN, ETC

Todos los trabajos de remate en sus diversas clases de pavimento, solados, alicatados, etc... se ejecutarán dentro de las calidades en los materiales que se expresan, con arreglo a las condiciones mínimas establecidas en los Pliegos Generales.

Los trabajos de decoración en piedra artificial, yesos, escayolas, etc..., con las mejores calidades y con arreglo a las muestras ejecutadas y a los detalles elegidos.

Las obras de pintura se harán con la clase de materiales que se especifiquen en medición, llevando como mínimo una mano de imprimación y dos de color que se designe, previa aprobación de las muestras que para cada caso se exijan.

Cuantas obras se han mencionado y aquellas otras que fuese menester ejecutar, se ajustarán en su ejecución a las mejores prácticas, y siempre a las instrucciones que se dictan por la Dirección o sus Auxiliares Técnicos de las obras.

Todas las memorias de estructura e instalaciones, conjuntamente con la de materiales, forman asimismo parte del Pliego de Condiciones, en cuanto a los oficios respectivos se refiere.

10. AYUDAS

El Contratista queda obligado a realizar los trabajos de ayudas contratados porcentualmente o especificados en el presupuesto de contrata, justificando en ambos casos a través de partes de trabajo los costos que han supuesto las mismas en caso de alcanzar las cifras presupuestadas, las diferencias se descontarán de las certificaciones o de la liquidación final. En caso de superarse las previsiones recogidas en contrato el contratista no tendrá derecho a reclamar cantidad adicional alguna.

Se consideran ayudas las siguientes:

- Apertura de cierre y de rozas.
- Pasos en muros y forjados.
- Andamiaje necesario, comprendiendo su montaje, desmontaje y desplazamiento.
- Mano de obra y maquinaria mecánica para la descarga y desplazamiento de los materiales pesados de la obra.
- Fijación de muros de madera o metálicos, bien sea en obras de fábrica o en falsos techos de escayola, etc...
- Instalaciones de puntos de luz, fuerza y agua, necesarios para la ejecución de las instalaciones.

Por el contrario no se consideran ayudas de albañilería aquellos trabajos que puedan ser medibles como unidades de obra y que recogemos a continuación.

- Excavaciones y rellenos.
- Construcción de barricadas.
- Pozos, aljibes, etc...
- Alineaciones de ventilación, o conductos en obras de fábrica.
- Repuestos para inspección.

CAPÍTULO V: VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se indica a continuación el criterio adoptado para la realización de las mediciones de las distintas unidades de obra, así como la valoración de las mismas.

El Constructor deberá aportar el estudio de sus precios unitarios a los criterios de medición que aquí se expresan, entendiéndose que las cantidades ofertadas se corresponden totalmente con ellas.

En caso de indefinición de alguna unidad de obra, el constructor deberá acompañar a su oferta las aclaraciones precisas que permitan valorar el alcance de la cobertura del precio asignado, entendiéndose en otro caso que la cantidad ofertada, es para la unidad de obra correspondiente totalmente terminada y de acuerdo con las especificaciones.

Si por omisión apareciese alguna unidad cuya forma de medición y abono no hubiese quedado especificada, o en los casos de aparición de precios contradictorios, deberá recurrirse a Pliegos de Condiciones de Carácter General, debiéndose aceptar en todo caso por el Constructor, en forma inapelable, la propuesta redactada a tal efecto por el Director de Obra.

A continuación se especifican los criterios de medición y valoración de las diferentes unidades de obra.

1.MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1EXCAVACIONES

Se medirán y abonarán por su volumen deducido de las líneas teóricas de los planos y órdenes de la Dirección de la Obra.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación, incluso el transporte a vertedero o a depósitos de los productos sobrantes, el refinó de las superficies de la excavación, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, las entibaciones y otros medios auxiliares, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, el desvío o taponamiento de manantiales y los agotamientos necesarios.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que por conveniencia u otras causas ajenas a la Dirección de Obra, ejecute el Constructor.

No serán de abono los desprendimientos, salvo en aquellos casos que se pueda comprobar que fueron debidos a una fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencia del constructor o a no haber cumplido las órdenes de la Dirección de Obra.

Los precios fijados para la excavación serán validos para cualquier profundidad, y en cualquier clase de terreno.

1.2 RELLENOS

Se medirán y abonarán por metros cúbicos, ya compactados, sobre planos o perfiles transversales al efecto.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la realización de la unidad, así como el aporte de los materiales acordes con las especificaciones, medio auxiliares, etc... para obtener la unidad de obra terminada totalmente, cumpliendo las exigencias marcadas en el proyecto.

En el caso de que se ocasionen excesos de rellenos motivados por sobre excavaciones sobre las líneas teóricas o marcadas por la Dirección de Obra, estará el Constructor obligado a realizar estos rellenos en exceso a su costa, pero cumpliendo las especificaciones de calidad, todo ello siempre que no exista causa de fuerza mayor que lo justifique.

Los precios fijados para el relleno a distintas profundidades se aplicarán en cada caso a toda la altura del mismo.

2. RELLENOS

2.1 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Se medirán y abonarán por uds. realmente ejecutadas.

El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc... necesarios para dejar completamente terminada la unidad tal y como se encuentra definida en los documentos del proyecto.

2.2 TUBERIAS EN GENERAL

Se medirán y abonarán por ml. realmente ejecutados sobre ud. totalmente terminada, sin incremento alguno por empalmes o enchufes, piezas especiales, etc... que quedará incluido en el metro lineal especificado.

El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc... necesarios para dejar completamente terminada la unidad. Incluye asimismo, la base de asiento según las especificaciones del proyecto u órdenes de la Dirección de Obra, realización de corchetes de ladrillo, fijaciones, etc...

2.3 SUMIDEROS

Se medirán y abonarán por Uds. realmente ejecutadas.

El precio asignado comprende la realización de la boca de desagüe y la fabricación, suministro, colocación y fijación de la rejilla, de acuerdo con las especificaciones de proyecto, para dejar la unidad totalmente terminada y limpia de acumulaciones de materiales extraños de cualquier tipo, hasta la recepción provisional de las obras.

3. CIMENTACIÓN, HORMIGONES Y ESTRUCTURA

3.1 HORMIGONES

Se medirán y abonarán por m³. resultantes de aplicar a los distintos elementos hormigonados las dimensiones acotadas en los planos y ordenadas por la Dirección de Obra.

Quedan incluidos en el precio de los materiales, mano de obra, medios auxiliares, encofrado y desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación, curado, realización de juntas y cuantas operaciones sean precisas para dejar completamente terminada la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

En particular quedan asimismo incluidas las adiciones, tales como plastificantes, acelerantes, retardantes, etc... que sean incorporadas al hormigón, bien por imposiciones de la Dirección de Obra o por aprobación de la propuesta del Constructor.

No serán de abono las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las superficies de hormigón que acusen irregularidades de los encofrados o presenten defectos que a juicio de la Dirección Facultativa exijan tal actuación.

No han sido considerados encofrados para los distintos elementos de la cimentación, debiendo el Contratista incluirlos en su precio si estimase este encofrado necesario.

3.2 SOLERAS

Se medirán y abonarán por m². realmente ejecutados y medidos en proyección horizontal por su cara superior.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, precios para encofrado, desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación del hormigón, obtención de los niveles deseados para colocación del pavimento asfáltico, curado, parte proporcional de puntas, barrera contra humedad, y cuantas operaciones sean precisas así como la parte proporcional de juntas que se señalen, para dejar completamente terminada la unidad.

Quedan en particular incluidas en el precio, las adiciones que sean incorporadas al hormigón bien por imposiciones de la Dirección de Obra, o por aprobación de la propuesta del Director.

No serán de abono las operaciones que sean preciso efectuar para separación de superficies que acusen defectos o irregularidades y sean ordenadas por la Dirección de Obra.

3.3 ARMADURAS

Las armaduras se medirán y abonarán por su peso teórico, obtenido de aplicar el peso del metro lineal de los diferentes diámetros a las longitudes acotadas en los planos. Quedan incluidos en el precio los excesos por tolerancia de laminación, empalmes no previstos y pérdidas por demérito de puntas de barra, lo cual deberá ser tenido en cuenta por el constructor en la formación del precio correspondiente, ya que no serán abonados estos conceptos.

El precio asignado incluye los materiales, mano de obra y medios auxiliares, para la realización de las operaciones de corte, doblado y colocación de las armaduras en obra, incluso los separadores y demás medios para mantener los recubrimientos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

No serán de abono los empalmes que por conveniencia del constructor sean realizados tras la aprobación de la Dirección de Obra y que no figuren en los planos.

3.4 ACERO LAMINADO

Se medirán y abonarán por su peso en kilogramos.

El peso se deducirá de los pesos unitarios que dan los catálogos de perfiles y de las dimensiones correspondientes medidas en los planos de proyecto o en los facilitados por la Dirección de la Obra durante la ejecución y debidamente comprobados en la obra realizada. En la formación del precio del kilogramo se tiene ya en cuenta un tanto por ciento por despuntes y tolerancias.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas, ejecuta el Constructor.

En este caso se encontrará el Constructor cuando sustituya algunos perfiles o secciones por otros mayores, con la aprobación de la Dirección de la obra, si ello se hace por conveniencia del constructor, bien por no disponer de otros elementos en su almacén, o por aprovechar material disponible.

En las partes de las instalaciones que figuran por piezas en el presupuesto, se abonará la cantidad especialmente consignada por cada una de ellas, siempre que se ajusten a condiciones y a la forma y dimensiones detalladas en los planos y órdenes de la Dirección de Obra.

El precio comprende el coste de adquisición de los materiales, el transporte, los trabajos de taller, el montaje y colocación en obra con todos los materiales y medios auxiliares que sean necesarios, el pintado de minio y, en general, todas las operaciones necesarias para obtener una correcta colocación en obra.

4.ALBAÑILERIA

4.1FABRICAS EN GENERAL

Se medirán y abonarán por su volumen o superficies con arreglo a la indicación de unidad de obra que figure en el cuadro de precios o sea, metro cúbico o metro cuadrado.

Los precios comprenden todos los materiales, que se definan en la unidad correspondiente, transportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente la clase de fábrica correspondiente, según las prescripciones de este Pliego.

No serán de abono los excesos de obra que ejecute el Constructor sobre los correspondientes a los planos y órdenes de la Dirección de la obra, bien sea por verificar mal la excavación, por error, conveniencia o cualquier causa no imputable a la Dirección de la obra.

4.2 CONDUCTOS BAJANTES Y CANALONES

La medición de las limas y canalones se efectuará por metro lineal de cada clase y tipo, aplicándose el precio asignado en el cuadro correspondiente del presupuesto. En este precio se incluye, además de los materiales y mano de obra, todos los medios auxiliares y elementos que sean necesarios hasta dejarlos perfectamente terminados.

En los precios de los tubos y piezas que se han de fijar con grapas, se considerarán incluidas las obras oportunas para recibir las grapas, estas y la fijación definitiva de las mismas.

Todos los precios se entienden por unidad perfectamente terminada, e incluidas las operaciones y elementos auxiliares necesarios para ello.

Tanto los canalones como las bajantes se medirán por metro lineal totalmente instalado y por su desarrollo todos los elementos y piezas especiales, de tal manera, que en ningún caso sea preciso aplicar más precios que los correspondientes al metro lineal de canalón y bajante de cada tipo, incluso a las piezas especiales, bifurcaciones, codos, etc, cuya repercusión debe estudiarse incluido en el precio medio del metro lineal correspondiente.

La valoración de registros y arquetas se hará por unidad, aplicando a cada tipo el precio correspondiente establecido en el cuadro del proyecto. En este precio se incluyen, además de los materiales y mano de obra los gastos de excavación y arrastre de tierras, fábricas u hormigón necesarios y todos los medios auxiliares y operaciones precisas para su total terminación.

4.3 VIERTEAGUAS

Se medirán y abonarán por metro lineal.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad de obra.

4.4 CHAPADOS

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, medida según la superficie exterior, al igual que los enfoscados.

El precio comprende todos los materiales (incluidos piezas especiales), mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Cuando los zócalos se rematen mediante moldura metálica o de madera, esta se medirá y abonará por metro lineal, independientemente del metro cuadrado de chapado.

4.5 RECIBO DE CONTRACERCO Y CERCOS

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas y de acuerdo con la designación del cuadro de precios.

El precio incluye los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad.

No se incluye en el precio el contracerco, que quedará incluido en las unidades de carpintería.

4.6 CUBIERTAS

Se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de cubierta realmente ejecutada en proyección horizontal.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra, y operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En particular, en el precio del metro cuadrado, quedan incluidos los solapes de láminas, tanto de superficies horizontales como de verticales.

5. AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES

Se medirán y abonarán por m². de superficie tratada o revestida. El precio incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones precisas para dejar totalmente terminada la unidad.

No se abonarán los solapes que deberán contabilizarse dentro del precio asignado.

6. SOLADOS Y ALICATADOS

6.1 SOLADOS EN GENERAL

Se medirán y abonarán por m². de superficie de pavimento realmente ejecutada.

El precio incluye el mortero de asiento, lechada, parte proporcional de juntas de latón, las capas de nivelación, y en general toda la mano de obra, materiales, medios auxiliares, y operaciones precisas, para dejar totalmente terminada la unidad, de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En las escaleras, los peldaños se medirán por ml. y por m². las mesetas y rellenos.

6.2 RODAPIÉS Y ALBADILLAS

Se medirán y abonarán por ml. realmente ejecutados efectuándose la medición sobre el eje del elemento y en los encuentros se medirán las longitudes en ambas direcciones.

El precio incluye la totalidad de la mano de obra, materiales, medios auxiliares, parte proporcional de piezas especiales, y operaciones para dejar terminada la unidad según se especifica en el proyecto.

6.3 ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS

Se medirán y abonarán por m². de superficie realmente ejecutada medida sobre la superficie del elemento que se chapa, es decir, descontando huecos, pero midiendo mochetas y dinteles. El precio comprende todos los materiales, incluyendo piezas romas, y otras especiales, mano de obra, operaciones y medio auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad con arreglo a las especificaciones del proyecto.

7. CARPINTERIA

7.1 PUERTAS, ARMARIOS, VENTANAS, POSTIGOS Y VIDRIERAS

Se medirán y abonarán por la superficie del hueco en m², esto es por la superficie vista por fuera, incluyendo el cerco, pero no el contracerco.

En el precio quedan incluidos los materiales, fabricación en taller, transporte, tanto de las puertas, armarios, ventanas, postigos y vidrieras, incluyendo el cerco, el contracerco, herrajes de colgar y seguridad y maniobra, tapajuntas, guías de persianas, guías de colgar con su capialzado y tapaguías, mano de obra, operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad según queda especificada.

7.2 CAPIALZOS Y TAPAS DE REGISTRO

Se medirán y abonarán por ml. medida su longitud en superficie vista y dirección horizontal sobre la unidad de obra terminada.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones para dejar terminada totalmente la unidad y en las tapas de registro los herrajes de colgar, maniobra y cierre.

8. CERRAJERIA Y CARPINTERIA METALICA

8.1 EMPARILLADOS METALICOS Y BARANDILLAS

Se medirán y abonarán en m². de superficie totalmente ejecutada.

El precio incluye los materiales, mano de obra, medios auxiliares, operaciones y parte proporcional de elementos de anclaje y fijación para dejar totalmente terminada la unidad y su protección a base de dos manos de antioxidante y dos de esmalte.

8.2 ACERO LAMINADO

La definición y formas de medición y abono de este precio es análogo al señalado anteriormente.

8.3 TUBOS Y OTROS PERFILES METÁLICOS

Se medirán y abonarán por ml. medidos sobre su eje y contando entregas y solapes.

El precio incluye los materiales, mano de obra, operaciones, medios auxiliares, soldadura, parte proporcional de elementos de fijación y piezas especiales, y en general todo lo preciso para la completa terminación de la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

9. VIDRIOS Y CRISTAL

Se medirá y abonará por m². de superficie real colocada de vidrio incluyendo el precio todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares, para dejar la obra totalmente terminada.

10. PINTURAS Y BARNICES

Se medirá y abonará por m². de superficie real, pintada, efectuándose la medición de acuerdo con las formas siguientes:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá descontándose huecos. Las molduras se medirán por su superficie desarrollada.
- Pintura o barnizado sobre carpintería: se medirá a dos caras incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura o barnizado sobre zócalos y rodapiés: se medirá por ml.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá a dos caras.
- Pinturas sobre persianas metálicas: se medirán a dos caras.
- Pintura sobre capialzados: se medirá por ml. indicando su desarrollo.
- Pintura sobre reja y barandillas: en los casos de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a una sola cara. En huecos que lleven carpintería y rejas, se medirán independientemente ambos elementos.
- Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por elementos si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.
- Pintura sobre tuberías: se medirá por ml. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos, está incluido el coste de los materiales; mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc., previos a la aplicación de la pintura.

11. ALCANCE DE LAS VALORACIONES DE OBRA

11.1 ALCANCE DE LOS PRECIOS

El precio de cada unidad de obra afecta a obra civil y/o instalación, equipo, máquina, etc..., abarca:

- Todos los gastos de extracción, aprovisionamiento, transporte, montaje, pruebas en vacío y carga, muestras, ensayos, control de calidad, acabado de materiales, equipos y obras necesarios, así como las ayudas de albañilería, electricidad, fontanería y de cualquier otra índole que sean precisas.
- Todos los gastos a que dé lugar el personal que directa o indirectamente intervengan en su ejecución y todos los gastos relativos a medios auxiliares, ayudas, seguros, gastos generales, gravámenes fiscales o de otra clase e indemnizaciones o abonos por cualquier concepto, entendiendo que la unidad de obra quedará total y perfectamente terminada y con la calidad que se exige en el proyecto, y que, en todo caso, tiene el carácter de mínima.

No se podrá reclamar, adicionalmente a una unidad de obra, otras en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el presupuesto.

11.2 RELACIONES VALORADAS

Por la Dirección Técnica de la Obra se formarán mensualmente las relaciones valoradas de los trabajos ejecutados, contados preferentemente "al origen". Descontando de la relación de cada mes el total de los meses anteriores, se obtendrá el volumen mensual de la Obra Ejecutada.

El Constructor podrá presenciar la toma de datos para extender dichas relaciones valoradas, disponiendo de un plazo de seis días naturales para formular las reclamaciones oportunas; transcurridos los cuales sin objeción alguna, se le reputará total y absolutamente conforme con ellas.

Para el cómputo de este plazo se tomará como fecha la de la medición valorada correspondiente.

Estas relaciones valoradas, por lo que a la Propiedad y Dirección Facultativa se refiere, sólo tendrán carácter provisional, no entrañando aceptación definitiva ni aprobación absoluta.

11.4 OBRA QUE TIENE DERECHO A PERCIBIR EL CONSTRUCTOR

El Constructor tiene derecho a percibir el importe a Precio de Presupuesto o Contradictorios, en su caso, de todas las unidades que realmente ejecute, sean inferiores, iguales o superiores a las consignadas en el Proyecto salvo pacto en contrario siempre que respondan a éste o lo hayan sido expresamente ordenadas por escrito por la Dirección Técnica, según ha quedado establecido en el artículo correspondiente.

11.5 PAGO DE LAS OBRAS

El pago de las obras se verificará por la Propiedad contra certificación aprobada, expedida por la Dirección Facultativa de ellas.

Los pagos dimanantes de liquidaciones tendrán el carácter de anticipos "a buena cuenta", es decir, que son absolutamente independientes de la liquidación final y definitiva de las obras, quedando pues sujetas a rectificación, verificación o anulación si procedieran.

En ningún caso salvo en el de rescisión, cuando así convenga a la Propiedad, serán a tener en cuenta, a efectos de liquidación, los materiales acopiados a pie de obra ni cualesquiera otros elementos auxiliares que en ella estén interviniendo.

Serán de cuenta del Constructor cuantos gastos de todo orden se originen a la Administración, a la Dirección Técnica o a sus Delegados para la toma de datos y redacción de las mediciones u operaciones necesarias para abonar total o parcialmente las obras.

Terminadas las obras se procederá a hacer la liquidación general que constará de las mediciones y valoraciones de todas las unidades que constituyen la totalidad de la obra.

Pamplona, Junio de 2010

El Ingeniero Agrónomo

Iñigo Berrogui Hernando

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

***NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO***

**PROYECTO DE BODEGA DE ELABORACION DE VINOS TINTOS Y ROSADOS
BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)**

presentado por

IÑIGO BERROGUI HERNANDO *e)k*

aurkeztua

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

**INGENIERO AGRONOMO
*NEKAZARITZA INGENIARITZA***

Junio 2010

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C.01 PREPARACIÓN DE LA EXPLANADA							
C1.1	M2 RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1	70,00	50,00		3.500,00	
							3.500,00
C1.2	M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1	70,00	50,00		3.500,00	
							3.500,00
C1.3	M3 EXC. MANUAL ZANJAS SANEAM. T.D. M3. Excavación manual en zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior rellenado y apisonado de tierras procedentes de la excavación y p.p. de costes indirectos.	1	105,00	1,00	1,20	126,00	
							126,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO C.02 CIMENTACIONES

C2.1	M3	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA		
	M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
		10,8		10,80
				10,80
C2.2	Kg	ACERO CORRUGADO B 400-S PERNOS		
	Pernos ZAPATA 1	32	1,63	52,16
	Pernos ZAPATA 2	32	2,13	68,16
	Pernos ZAPATA 3	16	6,27	100,32
	Pernos ZAPATA 4	16	1,22	19,52
	Pernos ZAPATA 5	16	1,22	19,52
	Pernos ZAPATA 6	16	6,02	96,32
	Pernos ZAPATA 7	112	5,92	663,04
	Pernos ZAPATA 8	112	0,81	90,72
	Pernos ZAPATA 9	44	0,79	34,76
	Pernos Z10	4	0,55	2,20
				1.146,72
C2.3	Kg	ACERO CORRUGADO B 400-S ARMADURA		
	Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.			
	ZAPATA TIPO1	4	34,84	139,36
	ZAPATA TIPO 2	4	34,84	139,36
	ZAPATA TIPO 3	2	66,18	132,36
	ZAPATA TIPO 4	2	29,60	59,20
	ZAPATA TIPO 5	2	29,60	59,20
	ZAPATA TIPO 6	2	66,18	132,36
	ZAPATA TIPO 7	14	66,18	926,52
	ZAPATA TIPO 8	14	29,60	414,40
	ZAPATA TIPO 9	8	20,48	163,84
	ZAPATA TIPO 10	4	20,48	81,92
	VIGAS	1	1.480,00	1.480,00
				3.728,52
C2.4	Kg	ACERO S275 EN PLACAS DE ANCLAJE		
	Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.			
	PLACA TIPO 1	4	44,87	179,48
	PLACA TIPO 2	4	45,96	183,84
	PLACA TIPO 3	2	114,10	228,20
	PLACA TIPO 4	2	41,71	83,42
	PLACA TIPO 5	2	42,16	84,32
	PLACA TIPO 6	2	131,57	263,14
	PLACA TIPO 7	14	97,20	1.360,80
	PLACA TIPO 8	14	29,15	408,10
	PLACA TIPO 9	8	11,54	92,32
	PLACA TIPO 10	4	11,54	46,16
				2.929,78
C2.5	M3	HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. G. CENT.		
	M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm. elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ZAPATA TIPO 1	4	2,00	1,50	1,00	12,00	
	ZAPATA TIPO 2	4	2,00	1,50	1,00	12,00	
	ZAPATA TIPO 3	2	2,30	2,00	1,00	9,20	
	ZAPATA TIPO 4	2	1,50	1,00	1,00	3,00	
	ZAPATA TIPO 5	2	1,50	1,00	1,00	3,00	
	ZAPATA TIPO 6	2	2,30	2,00	1,00	9,20	
	ZAPATA TIPO 7	14	2,30	2,00	1,00	64,40	
	ZAPATA TIPO 8	14	1,50	2,00	1,00	42,00	
	ZAPATA TIPO 9	8	1,00	1,00	0,80	6,40	
	ZAPATA TIPO 10	4	1,00	1,00	0,80	3,20	
	VIGAS ATADO	1	119,00	0,40	0,40	19,04	
							183,44

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO C.03 SANEAMIENTO SUBCAPÍTULO C.03.01 PLUVIALES

C.03.01.01	Ud	ALARGADERA ARQ. 40X40X10 cm.					
		Ud. Alargadera de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x10 cm, JIMTEN 34076, formada por cuerpo sin fondo para ampliar profundidad de arquetas estandar, acoplables a éstas, según CTE/DB-HS 5.					
		8				8,00	
							8,00
C.03.01.02	Ud	ALARGADERA ARQ. 55X55X31,5 cm.					
		Ud. Alargadera de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x31,5 JIMTEN 34077, formada por cuerpo sin fondo para ampliar profundidad de arquetas estandar, acoplables a éstas, según CTE/DB-HS 5.					
		2				2,00	
							2,00
C.03.01.03	MI	TUBERÍA PVC 200 mm. COLGADA					
		MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.					
		8	9,50			76,00	
		2	50,00			100,00	
							176,00
C.03.01.04	MI	TUBERÍA PVC 250 mm. COLGADA					
		MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 250 mm de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.					
		4	30,00			120,00	
		2	50,00			100,00	
		6	23,00			138,00	
							358,00

SUBCAPÍTULO C.03.02 FECALES

C.03.02.01	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 30X30 cm.					
		Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 30x30x30 cm, JIMTEN 34002, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.					
		19				19,00	
							19,00
C.03.02.02	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 40X40 cm.					
		Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x40 cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.					
		2				2,00	
							2,00
C.03.02.03	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm.					
		Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.					
		3				3,00	
							3,00
C.03.02.04	Ud	ARQUETA REGISTRO 63x51x80 cm.					
		Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2				2,00	
							2,00
C.03.02.05	MI TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	1	117,00			117,00	
							117,00
C.03.02.06	MI TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	1	16,00			16,00	
							16,00
C.03.02.07	MI TUBERÍA PVC 200 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	1	26,00			26,00	
							26,00
C.03.02.08	MI TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² , y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	1	90,00			90,00	
							90,00
C.03.02.09	MI TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	1	17,00			17,00	
		1	14,00			14,00	
		1	10,00			10,00	
		1	12,00			12,00	
							53,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METALICA

C.04.01 773, ACERO S275 EN ESTRUCTURAS

Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

HE 200 B	4	460,00	1.840,00
HE 280 B	2	773,62	1.547,24
HE 240 B	2	624,08	1.248,16
HE 260 B	14	697,08	9.759,12
HE 240 B	8	686,48	5.491,84
HE 220 B	4	589,34	2.357,36
HE 160 M	4	571,68	2.286,72
IPE 270	8	417,60	3.340,80
IPE 270	22	180,00	3.960,00
IPE 300	16	228,70	3.659,20
IPE 300	14	530,58	7.428,12
IPE 330	14	611,86	8.566,04
IPE 330	4	263,70	1.054,80
IPE 360	14	716,76	10.034,64
HE 160A	18	228,43	4.111,74
L 60x60x6	8	460,00	3.680,00
L 40x40x5	16	22,78	364,48
L 30x30x3	16	10,45	167,20
L 20x20x3	16	3,36	53,76
L 80x80x10	8	48,83	390,64
L 80x80x10	8	41,52	332,16

71.674,02

C.04.02

Kg

ACERO S275 EN CORREAS

Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

IPE 100	48	405,00	19.440,00
IPE 100	8	567,00	4.536,00
IPE 100	8	794,00	6.352,00

30.328,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

	CAPÍTULO C.05 CUBIERTA
--	-------------------------------

C.05.01	M2					CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV)	
---------	----	--	--	--	--	------------------------------------	--

M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.

6	50,00	11,60	3.480,00
---	-------	-------	----------

3.480,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO C.06 CERRAMIENTO EXTERIOR

C.06.01	M2	RECUBRIM. FACHADA LUXALÓN 150F			
	M2. Recubrimiento de fachada Luxalon 150F formado por paneles de aluminio esmaltado al horno de 150 mm. de ancho montadas sobre soporte de aluminio, completamente montado, i/p.p. de costes indirectos.				
	2	50,00	5,50	550,00	
	6	23,00	5,50	759,00	
	6	17,25		103,50	
					1.412,50
C.06.02	M2	PANEL CERR. 20 cm. HORM.+AISL./LAV.			
	M2. Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.				
	2	69,00	2,00	276,00	
	2	50,00	2,00	200,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C.07 SOLERA							
C.07.01	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL DE TODO EN UNO DE 1ª M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	1	69,00	50,00	0,15	517,50	
							517,50
C.07.02	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL DE TODO EN UNO DE 2ª M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	1	69,00	50,00	0,15	517,50	
							517,50
C.07.03	M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	1	69,00	50,00		3.450,00	
							3.450,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C.08 ALBAÑILERÍA							
C.08.01	M2	RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES					
	M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.						
		13	1,00		2,00		26,00
		7	1,30		1,30		11,83
		2	4,00		4,00		32,00
		1	2,00		2,00		4,00
							73,83
C.08.02	M2	FAL. TECH. ESCAY. DESM. 60x60 APOYO					
	M2. Falso techo tipo desmontable de placas de escayola Yesyforma con panel tipo Marbella de 60x60 cm. sobre perfilera vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilera vista blanca, perfilera angular para remates y accesorios de fijación, todo ello instalado, i/cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTP.						
	Almacen MP	1	8,25	4,70			38,78
	Sala calderas	1	4,50	4,40			19,80
	Oficinas	1	10,00	23,00			230,00
							288,58
C.08.03	M2	FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x15 cm.					
	M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.						
		1	162,00	7,50			1.215,00
							1.215,00
C.08.04	M2	TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO					
	M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.						
		1	45,00	3,00			135,00
							135,00
C.08.05	Ud	AYUDA ALB. ELE. V. UNIF. 250-500 M2					
	Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar de 250-500 m2, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de electricidad, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares. Se considera un 15 % del total del capítulo de electricidad.						
		5					5,00
							5,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO C.09 CARPINTERIA METÁLICA

C.09.01	M2	PUERTA BASCULANTE CONTRAPESO				
	M2. Puerta basculante plegable de contrapeso, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso con cerco de perfil angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cajón de alojamiento, contrapesos, cierre y demás accesorios, totalmente instalada.					
		2	4,00	4,00	32,00	
						32,00
C.09.02	Ud	PUERTA PEATONAL 0,80X1,95 m.				
	Ud. Puerta peatonal de chapa plegada de 0,80x1,95 m., para acoplar a puerta basculante de chapa plegada, i/cerco, fijación, cierre y accesorios necesarios, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.					
		2			2,00	
						2,00
C.09.03	M2	VENTANA CORRED. ALUMINIO 60X30				
	M2. Ventana en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 70x30 mm., hoja de 60x30 mm. y 1,5 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.					
		7	1,30	1,30	11,83	
						11,83
C.09.04	M2	PUERTA CORTAFUEGO EI2/30/C5				
	M2. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una o dos hojas abatibles con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electro-soldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.					
		2	1,00	2,00	4,00	
						4,00
C.09.05	M2	PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA				
	M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.					
		6	1,00	2,00	12,00	
						12,00
C.09.06	M2	PUERTA PASO LISA HAYA VAPORIZADA				
	M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Haya vaporizada, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en haya vaporizada y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernos de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.					
		5	1,00	2,00	10,00	
						10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C.09.07	M2 M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en color standard, con cerco de 45x45 mm., hoja de 60x52 mm. y 1,7 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 37 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 40 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, cajón compacto de PVC de 170/180 mm. y persiana enrollable de aluminio térmico, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.						
		1	2,00		2,00	4,00	
							4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C.10 SOLADOS Y ALICATADOS							
C.10.01	M2 M2. Solado de baldosa de gres 20x20 cm. para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.						
		155				155,00	
							155,00
C.10.02	M2 M2. Solado de baldosa de gres (precio del material 20 euros/m2), en formato comercial, para exteriores y piscinas (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.						
		65				65,00	
							65,00
C.10.03	M2 M2. Alicatado plaqueta de gres 20x20 cm. 1ª recibido con cemento cola SUPER PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.						
		195				195,00	
							195,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO C.11 VIDRIERIA

C.11.01

M2

VIDRIO INCOLORO PLANILUX 19 mm

M2. Acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 19 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

1	2,00	2,00	4,00
7	1,30	1,30	11,83

15,83

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO C.12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
SUBCAPÍTULO C.12.03 ACOMETIDA							
C.12.03.01	ACOMEIDA						
	M. lineal de acometida desde centro de transformación al cuadro general con conductos de cobre realizada según normas e instrucciones de la compañía.	1	64,00			64,00	
							64,00
SUBCAPÍTULO C.12.02 CUADROS Y LINEAS							
C.12.02.01	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X4 (0,6/1Kv)						
	Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x4 mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	32,00			32,00	
							32,00
C.12.02.02	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X2,5 (0,6/1Kv)						
	Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x2,5 mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	150,00			150,00	
							150,00
C.12.02.03	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X6 mm2. (750v)						
	Ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia Es07Z1-K 2x6 mm2., Incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	240,00			240,00	
							240,00
C.12.02.04	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X2,5 mm2. (750v)						
	Ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	513,00			513,00	
							513,00
C.12.02.05	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X6 (0,6/1Kv)						
	Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x6 mm2 + 1x6mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	70,00			70,00	
							70,00
C.12.02.06	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X25 (0,6/1Kv)						
	Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=40 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x25 mm2+ 1x 25mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	50,00			50,00	
							50,00
C.12.02.07	MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X50 mm2. (0,6/1Kv)						
	Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x50mm2 + 1x 25mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	73,00			73,00	
							73,00
C.12.02.08	MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X35 mm2. (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x35 mm2 + 1x16 mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	30,00			30,00	
							30,00
C.12.02.09	MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X95 mm2. (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x95 mm2+ 1x50mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	30,00			30,00	
							30,00
C.12.02.10	MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X240 mm2. (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x240 mm2+1x120mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	30,00			30,00	
							30,00
C.12.02.11	Ud P. LUZ PUL. GARAJE TUB. AC. PÚBL. C. Ud. Punto luz-pulsador garaje para accionamiento minuterio situado en cuadro general de distribución garaje, realizado en canalización de acero D=20 y conductor cobre unipolar ES07Z1-K 1,5 mm2., así como pulsador superficie LEGRAND, caja de registro y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	15				15,00	
							15,00
C.12.02.12	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	1				1,00	
							1,00
C.12.02.13	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 500A(TRIF.) Ud. Caja general de protección de 500A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 500A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	2				2,00	
							2,00
C.12.02.14	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 200A(TRIF.) Ud. Caja secundaria de protección de 200A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	2				2,00	
							2,00
C.12.02.15	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 100A(TRIF.) Ud. Caja secundaria de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C.12.02.16	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 63A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 63A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 63A para protección de la línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1				1,00	
							1,00
C.12.02.17	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 40A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1				1,00	
							1,00
C.12.02.18	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 32A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 32A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 32A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1				1,00	
							1,00
C.12.02.19	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 16A(TRIFÁS.) Ud. Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	4				4,00	
							4,00
SUBCAPÍTULO C.12.01 LUMINARIAS							
C.12.01.01	Ud LUM. DESCARGA COLGANTE 400 w. VM Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc) de descarga vapor de mercurio 400 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 400 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	40				40,00	
							40,00
C.12.01.02	Ud BRAZO MURAL +LUMINARIA 150 w. SAP Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 150 w. de sodio alta presión, STR-154/CC-L de CARANDINI para viales de 8 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 150 w. MAZDA MAC150, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	20				20,00	
							20,00
C.12.01.03	Ud EMERGEN. DAISALUX NOVA N1 70 LÚM. Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N1, de superficie o empotrado, de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		6				6,00	
C.12.01.04	Ud						6,00
	EMERGEN. DAISALUX NOVA N3 150 LÚM.						
	Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N3, de superficie o empotrado, de 150 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	17				17,00	
							17,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C.13 PINTURAS							
C.13.01	M2					PINTURA PLÁSTICA MATE INT. BL/COL.	
	M2. Pintura plástica blanca/colores mate para interior, ALPHATEX SF MATE de SIKKENS de alta calidad, al agua 100% libre de disolvente, microporosa, lavable y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua ALPHA AQUAFIX de SIKKENS.						
		690					690,00
							690,00
C.13.02	M2					PINTURA EPOXI S/HORMIGÓN	
	M2. Pintura plástica de resinas epoxi de Procolor o similar, dos capas sobre suelos de hormigón, lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluida, emplastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.						
		3220					3.220,00
							3.220,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C.14 PROTECCION INCENDIOS							
C.14.01	Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	15				15,00	
							15,00
C.14.02	M2 PINTURA INTUMESC. RF-30 400 micras M2. Recubrimiento de pintura intumescente en espesor de 400 micras, para la protección contra el fuego RF-30 de estructuras metálicas.	300				300,00	
							300,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO C.15 URBANIZACION

C.15.01	M2	PAV. CALZ. CON. FIB. POL. PREFIB 20 CM.				
	M2. Calzada formada por pavimento continuo de hormigón semipulido, HM-25/P/20 N/mm2. de 20 cm de espesor, y armado con 0.6 Kg/m3 de fibras de polipropileno PREFIB multifilamento de 12 mm. de COPSA y lámina de polietileno galga 400 entre base compactada y hormigón., i/suministro de hormigón al que se ha incorporado la fibra de polipropileno, extendido, regleado, vibrado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante encuadrando paños de 6x6 m. Encofrado y desencofrado de las juntas de hormigonado. Sellado de juntas con masilla de poliuretano de elasticidad permanente COPSAFLEX 11-C de COPSA. Incluso replanteo general del pavimento.					
		13600				13.600,00
						13.600,00
C.15.02	MI	BORDILLO HORM. RECTO 10x20 CM.				
	Ml. Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.					
		1	220,00			220,00
						220,00
C.15.03	M2	ACERA DE HORMIGÓN RULETEADO				
	M2. Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.					
		1	220,00	3,00		660,00
						660,00
C.15.04	M2	RETIRADA CAPA VEGETAL A MÁQUINA				
	M3. Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial con máquina excavadora, sin incluir la carga y el transporte a vertedero.					
		14500				14.500,00
						14.500,00
C.15.05	Ud	OLEA EUROPEA EJEMPLAR CENTENA				
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea europea (Olivo) ejemplar centenario con cepellón.					
		18				18,00
						18,00
C.15.06	M2	PRADERA RÚSTICA SEMILLADA				
	M2. Pradera rústica sembrada con mezcla de Lolium perenne y Festuca aundinacea, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega.					
		1	22,00	51,00		1.122,00
						1.122,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO C.16 CALIDAD

Partida destinada a ensayos de calidad de hormigón armado o en masa y sus materiales constituyentes, así como de acero corrugado y laminado y demás partidas de materiales.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C.17 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD							
C.17.01	ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00	
							3,00
C.17.02	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00	
							30,00
C.17.03	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00	
							30,00
C.17.04	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8				8,00	
							8,00
C.17.05	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00	
							30,00
C.17.06	ud DISPENSAD. P.HIGIENICO IND. EPOXI.BLA. Suministro y colocación de dispensador de papel higienico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	1				1,00	
							1,00
C.17.07	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1				1,00	
							1,00
C.17.08	ud HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	1				1,00	
							1,00
C.17.09	ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	1				1,00	
							1,00
C.17.10	ud SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C.17.11	ud Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	2				2,00	
							2,00
C.17.12	ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	4				4,00	
							4,00
C.17.13	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10				10,00	
							10,00
C.17.14	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00	
							12,00
C.17.15	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00	
							12,00
C.17.16	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00	
							12,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C.17.17	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00	
							12,00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.01 PREPARACIÓN DE LA EXPLANADA			
C1.1	M2	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1,55
		UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C1.2	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	0,54
		CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C1.3	M3	EXC. MANUAL ZANJAS SANEAM. T.D. M3. Excavación manual en zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierras procedentes de la excavación y p.p. de costes indirectos.	57,17
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.02 CIMENTACIONES			
C2.1	M3	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	71,42
		SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
C2.2	Kg	ACERO CORRUGADO B 400-S PERNOS	0,98
		CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C2.3	Kg	ACERO CORRUGADO B 400-S ARMADURA Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	0,98
		CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C2.4	Kg	ACERO S275 EN PLACAS DE ANCLAJE Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,78
		UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C2.5	M3	HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. G. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm. elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	94,17
		NOVENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.03 SANEAMIENTO			
SUBCAPÍTULO C.03.01 PLUVIALES			
C.03.01.01	Ud	ALARGADERA ARQ. 40X40X10 cm. Ud. Alargadera de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x10 cm, JIMTEN 34076, formada por cuerpo sin fondo para ampliar profundidad de arquetas estandar, acoplables a éstas, según CTE/DB-HS 5.	19,42
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
C.03.01.02	Ud	ALARGADERA ARQ. 55X55X31,5 cm. Ud. Alargadera de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x31,5 JIMTEN 34077, formada por cuerpo sin fondo para ampliar profundidad de arquetas estandar, acoplables a éstas, según CTE/DB-HS 5.	44,35
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C.03.01.03	MI	TUBERÍA PVC 200 mm. COLGADA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	19,44
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C.03.01.04	MI	TUBERÍA PVC 250 mm. COLGADA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 250 mm de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	26,30
		VEINTISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO C.03.02 FECALES			
C.03.02.01	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 30X30 cm. Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 30x30x30 cm, JIMTEN 34002, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.	50,78
		CINCUENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C.03.02.02	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 40X40 cm. Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x40 cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.	77,75
		SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C.03.02.03	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm. Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.	174,11
		CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
C.03.02.04	Ud	ARQUETA REGISTRO 63x51x80 cm. Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.	92,61
		NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
C.03.02.05	MI	TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	17,50
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.03.02.06	MI	TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	18,81
		DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
C.03.02.07	MI	TUBERÍA PVC 200 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	22,44
		VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C.03.02.08	MI	TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	17,38
		DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C.03.02.09	MI	TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	18,17
		DIECIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METALICA			
C.04.01	773,	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,53
C.04.02	Kg	ACERO S275 EN CORREAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,53
		UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
		UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.05 CUBIERTA			
C.05.01	M2	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV) M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble cha- pa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la es- trutura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas espe- ciales de cualquier tipo, medios auxiliares.	40,18
CUARENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.06 CERRAMIENTO EXTERIOR			
C.06.01	M2	RECUBRIM. FACHADA LUXALÓN 150F M2. Recubrimiento de fachada Luxalon 150F formado por paneles de aluminio esmaltado al horno de 150 mm. de ancho montadas sobre soporte de aluminio, completamente montado, i/p.p. de costes indirectos.	51,57
		CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C.06.02	M2	PANEL CERR. 20 cm. HORM.+AISL./LAV. M2. Panel de cerrramiento con terminación árido lavado de 20 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.	48,51
		CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.07 SOLERA			
C.07.01	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL DE TODO EN UNO DE 1ª M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	19,75
		DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C.07.02	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL DE TODO EN UNO DE 2ª M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	19,75
		DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C.07.03	M2	SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electro-soldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	20,35
		VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.08 ALBAÑILERÍA			
C.08.01	M2	RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.	10,56
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C.08.02	M2	FAL. TECH. ESCAY. DESM. 60x60 APOYO M2. Falso techo tipo desmontable de placas de escayola Yesyforma con panel tipo Marbella de 60x60 cm. sobre perfilera vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilera vista blanca, perfilera angular para remates y accesorios de fijación, todo ello instalado, i/cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTP.	15,04
		QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
C.08.03	M2	FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x15 cm. M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.	25,44
		VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C.08.04	M2	TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.	15,01
		QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS	
C.08.05	Ud	AYUDA ALB. ELE. V. UNIF. 250-500 M2 Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar de 250-500 m2, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de electricidad, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares. Se considera un 15 % del total del capítulo de electricidad.	1.473,00
		MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.09 CARPINTERIA METÁLICA			
C.09.01	M2	PUERTA BASCULANTE CONTRAPESO M2. Puerta basculante plegable de contrapeso, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso con cerco de perfil angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cajón de alojamiento, contrapesos, cierre y demás accesorios, totalmente instalada.	78,44
		SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C.09.02	Ud	PUERTA PEATONAL 0,80X1,95 m. Ud. Puerta peatonal de chapa plegada de 0,80x1,95 m., para acoplar a puerta basculante de chapa plegada, i/cerco, fijación, cierre y accesorios necesarios, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.	132,79
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
C.09.03	M2	VENTANA CORRED. ALUMINIO 60X30 M2. Ventana en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 70x30 mm., hoja de 60x30 mm. y 1,5 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	133,01
		CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMO	
C.09.04	M2	PUERTA CORTAFUEGO EI2/30/C5 M2. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una o dos hojas abatibles con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.	92,57
		NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C.09.05	M2	PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	80,15
		OCHENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
C.09.06	M2	PUERTA PASO LISA HAYA VAPORIZADA M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Haya vaporizada, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en haya vaporizada y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.	143,55
		CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.09.07	M2	PUER. ABAT. ALUM. LAC. COL. 45X45 C/ COMP. M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en color standard, con cerco de 45x45 mm., hoja de 60x52 mm. y 1,7 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 37 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 40 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, cajón compacto de PVC de 170/180 mm. y persiana enrollable de aluminio térmico, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	217,90
		DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.10 SOLADOS Y ALICATADOS			
C.10.01	M2	SOLADO DE GRES 20x20 cm. C 1/2/3 M2. Solado de baldosa de gres 20x20 cm. para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	35,40
C.10.02	M2	SOLADO DE GRES (20 Eu/M2) EXT. C 3 M2. Solado de baldosa de gres (precio del material 20 euros/m2), en formato comercial, para exteriores y piscinas (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS 42,05
C.10.03	M2	AL. PLAQ. GRES 20x20 C/COLA S. PREFIX M2. Alicatado plaqueta de gres 20x20 cm. 1ª recibido con cemento cola SUPER PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	CUARENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS 26,43
			VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.11 VIDRIERIA			
C.11.01	M2	VIDRIO INCOLORO PLANILUX 19 mm	127,69
		M2. Acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 19 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	
		CIENTO VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
SUBCAPÍTULO C.12.03 ACOMETIDA			
C.12.03.01	ACOMEIDA	M. lineal de acometida desde centro de transformación al cuadro general con conductos de cobre realizada según normas e instrucciones de la compañía.	249,60
			DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO C.12.02 CUADROS Y LINEAS			
C.12.02.01	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X4 (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x4 mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,20
			OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
C.12.02.02	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X2,5 (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x2,5 mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,39
			SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
C.12.02.03	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X6 mm2. (750v) Ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia Es07Z1-K 2x6 mm2., Incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,95
			SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
C.12.02.04	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X2,5 mm2. (750v) Ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,01
			SEIS EUROS con UN CÉNTIMO
C.12.02.05	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X6 (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x6 mm2 + 1x6mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	11,00
			ONCE EUROS
C.12.02.06	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X25 (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=40 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x25 mm2+ 1x 25mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	21,02
			VEINTIUN EUROS con DOS CÉNTIMOS
C.12.02.07	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X50 mm2. (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x50mm2 + 1x 25mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	42,48
			CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
C.12.02.08	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X35 mm2. (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x35 mm2 + 1x16 mm2.,incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	42,48
			CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.12.02.09	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X95 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x95 mm2+ 1x50mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	42,48
		CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C.12.02.10	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X240 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x240 mm2+1x120mm2.,incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	42,48
		CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C.12.02.11	Ud	P. LUZ PUL. GARAJE TUB. AC. PÚBL. C. Ud. Punto luz-pulsador garaje para accionamiento minuterio situado en cuadro general de distribución garaje, realizado en canalización de acero D=20 y conductor cobre unipolar ES07Z1-K 1,5 mm2., así como pulsador superficie LEGRAND, caja de registro y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	78,75
		SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C.12.02.12	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	90,80
		NOVENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
C.12.02.13	Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 500A(TRIF.) Ud. Caja general de protección de 500A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 500A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	374,15
		TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
C.12.02.14	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 200A(TRIF.) Ud. Caja secundaria de protección de 200A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	297,09
		DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
C.12.02.15	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 100A(TRIF.) Ud. Caja secundaria de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	109,01
		CIENTO NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	
C.12.02.16	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 63A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 63A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 63A para protección de la línea general de alimentacion, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	96,48
		NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C.12.02.17	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 40A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	84,24
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.12.02.18	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 32A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 32A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 32A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	84,24
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
C.12.02.19	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 16A(TRIFÁS.) Ud. Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	84,24
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO C.12.01 LUMINARIAS			
C.12.01.01	Ud	LUM. DESCARGA COLGANTE 400 w. VM Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc) de descarga vapor de mercurio 400 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 400 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	249,40
		DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
C.12.01.02	Ud	BRAZO MURAL +LUMINARIA 150 w. SAP Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 150 w. de sodio alta presión, STR-154/CC-L de CARANDINI para viales de 8 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 150 w. MAZDA MAC150, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	378,00
		TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS	
C.12.01.03	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA N1 70 LÚM. Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N1, de superficie o empotrado, de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	41,40
		CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
C.12.01.04	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA N3 150 LÚM. Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N3, de superficie o empotrado, de 150 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	61,73
		SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.13 PINTURAS			
C.13.01	M2	PINTURA PLÁSTICA MATE INT. BL/COL. M2. Pintura plástica blanca/colores mate para interior, ALPHATEX SF MATE de SIKKENS de alta calidad, al agua 100% libre de disolvente, microporosa, lavable y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua ALPHA AQUAFIX de SIKKENS.	6,12
		SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
C.13.02	M2	PINTURA EPOXI S/HORMIGÓN M2. Pintura plástica de resinas epoxi de Procolor o similar, dos capas sobre suelos de hormigón, lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluida, emplastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.	20,04
		VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.14 PROTECCION INCENDIOS			
C.14.01	Ud	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	46,03
		CUARENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
C.14.02	M2	PINTURA INTUMESC. RF-30 400 micras M2. Recubrimiento de pintura intumescente en espesor de 400 micras, para la protección contra el fuego RF-30 de estructuras metálicas.	18,78
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.15 URBANIZACION			
C.15.01	M2	PAV. CALZ. CON. FIB. POL. PREFIB 20 CM. M2. Calzada formada por pavimento continuo de hormigón semipulido, HM-25/P/20 N/mm2. de 20 cm de espesor, y armado con 0.6 Kg/m3 de fibras de polipropileno PREFIB multifilamento de 12 mm. de COPSA y lámina de polietileno galga 400 entre base compactada y hormigón., i/su- ministro de hormigón al que se ha incorporado la fibra de polipropileno, extendido, regleado, vi- brado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, suministro y aplicación de lí- quido de curado PRECURING-D de COPSA, y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante encuadrando paños de 6x6 m. Encofrado y desencofrado de las juntas de hormigonado. Sellado de juntas con masilla de poliuretano de elasticidad permanente COPSA- FLEX 11-C de COPSA. Incluso replanteo general del pavimento.	21,99
C.15.02	MI	BORDILLO HORM. RECTO 10x20 CM. Ml. Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	6,27
C.15.03	M2	ACERA DE HORMIGÓN RULETEADO M2. Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.	15,78
C.15.04	M2	RETIRADA CAPA VEGETAL A MÁQUINA M3. Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial con máquina excavadora, sin incluir la carga y el transporte a vertedero.	0,77
C.15.05	Ud	OLEA EUROPEA EJEMPLAR CENTENA Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea europea (Olivo) ejemplar centenario con cepellón.	530,98
C.15.06	M2	PRADERA RÚSTICA SEMILLADA M2. Pradera rústica sembrada con mezcla de Lolium perenne y Festuca aundinacea, incluso pre- paración del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega.	2,62

VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

QUINCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

QUINIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO C.16 CALIDAD

Partida destinada a ensayos de calidad de hormigón armado o en masa y sus materiales constituyentes, así como de acero corrugado y laminado y demás partidas de materiales.

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.17 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
C.17.01	ud	EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	36,50
		TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
C.17.02	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,45
		UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C.17.03	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,50
		CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
C.17.04	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incolores, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,95
		DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C.17.05	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,15
		DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
C.17.06	ud	DISPENSAD. P.HIGIENICO IND. EPOXI.BLA. Suministro y colocación de dispensador de papel higienico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	27,49
		VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
C.17.07	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	7,47
		SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C.17.08	ud	HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	23,41
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
C.17.09	ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	13,40
		TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
C.17.10	ud	SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	35,44
		TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C.17.11	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	43,81
		CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
C.17.12	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	46,06
		CUARENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
C.17.13	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	25,69
		VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.17.14	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	252,08
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
C.17.15	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	204,00
		DOSCIENTOS CUATRO EUROS	
C.17.16	ms	ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	140,89
		CIENTO CUARENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
C.17.17	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	128,87
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.01 PREPARACIÓN DE LA EXPLANADA			
C1.1	M2	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA	
		M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	
		Resto de obra y materiales.....	1,55
		TOTAL PARTIDA.....	1,55
C1.2	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA	
		M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	
		Resto de obra y materiales.....	0,54
		TOTAL PARTIDA.....	0,54
C1.3	M3	EXC. MANUAL ZANJAS SANEAM. T.D.	
		M3. Excavación manual en zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierras procedentes de la excavación y p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	55,50
		Resto de obra y materiales.....	1,67
		TOTAL PARTIDA.....	57,17

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.02 CIMENTACIONES			
C2.1	M3	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	
		Mano de obra.....	8,54
		Resto de obra y materiales.....	62,88
		TOTAL PARTIDA.....	71,42
C2.2	Kg	ACERO CORRUGADO B 400-S PERNOS	
		TOTAL PARTIDA.....	0,98
C2.3	Kg	ACERO CORRUGADO B 400-S ARMADURA Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	
		Mano de obra.....	0,27
		Resto de obra y materiales.....	0,71
		TOTAL PARTIDA.....	0,98
C2.4	Kg	ACERO S275 EN PLACAS DE ANCLAJE Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		Mano de obra.....	0,61
		Resto de obra y materiales.....	1,17
		TOTAL PARTIDA.....	1,78
C2.5	M3	HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAP. V. G. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm. elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	
		Mano de obra.....	10,67
		Resto de obra y materiales.....	83,50
		TOTAL PARTIDA.....	94,17

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.03 SANEAMIENTO			
SUBCAPÍTULO C.03.01 PLUVIALES			
C.03.01.01	Ud	ALARGADERA ARQ. 40X40X10 cm. Ud. Alargadera de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x10 cm, JIMTEN 34076, formada por cuerpo sin fondo para ampliar profundidad de arquetas estandar, acoplables a éstas, según CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	7,75
		Resto de obra y materiales.....	11,67
		TOTAL PARTIDA.....	19,42
C.03.01.02	Ud	ALARGADERA ARQ. 55X55X31,5 cm. Ud. Alargadera de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x31,5 JIMTEN 34077, formada por cuerpo sin fondo para ampliar profundidad de arquetas estandar, acoplables a éstas, según CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	7,75
		Resto de obra y materiales.....	36,60
		TOTAL PARTIDA.....	44,35
C.03.01.03	MI	TUBERÍA PVC 200 mm. COLGADA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	8,93
		Resto de obra y materiales.....	10,51
		TOTAL PARTIDA.....	19,44
C.03.01.04	MI	TUBERÍA PVC 250 mm. COLGADA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 250 mm de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	9,67
		Resto de obra y materiales.....	16,63
		TOTAL PARTIDA.....	26,30
SUBCAPÍTULO C.03.02 FECALES			
C.03.02.01	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 30X30 cm. Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 30x30x30 cm, JIMTEN 34002, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	15,50
		Resto de obra y materiales.....	35,28
		TOTAL PARTIDA.....	50,78
C.03.02.02	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 40X40 cm. Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x40 cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	15,50
		Resto de obra y materiales.....	62,25
		TOTAL PARTIDA.....	77,75
C.03.02.03	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm. Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	18,60
		Resto de obra y materiales.....	155,51
		TOTAL PARTIDA.....	174,11

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.03.02.04	Ud	ARQUETA REGISTRO 63x51x80 cm. Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	49,78
		Resto de obra y materiales.....	42,83
		TOTAL PARTIDA.....	92,61
C.03.02.05	MI	TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	8,90
		Resto de obra y materiales.....	8,60
		TOTAL PARTIDA.....	17,50
C.03.02.06	MI	TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	8,90
		Resto de obra y materiales.....	9,91
		TOTAL PARTIDA.....	18,81
C.03.02.07	MI	TUBERÍA PVC 200 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	10,10
		Resto de obra y materiales.....	12,34
		TOTAL PARTIDA.....	22,44
C.03.02.08	MI	TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	8,90
		Resto de obra y materiales.....	8,48
		TOTAL PARTIDA.....	17,38
C.03.02.09	MI	TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	8,93
		Resto de obra y materiales.....	9,24
		TOTAL PARTIDA.....	18,17

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METALICA			
C.04.01	773,	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		Mano de obra.....	0,36
		Resto de obra y materiales.....	1,17
		TOTAL PARTIDA.....	1,53
C.04.02	Kg	ACERO S275 EN CORREAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		Mano de obra.....	0,36
		Resto de obra y materiales.....	1,17
		TOTAL PARTIDA.....	1,53

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.05 CUBIERTA			
C.05.01	M2	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV) M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble cha- pa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la es- tructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas espe- ciales de cualquier tipo, medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	6,20
		Resto de obra y materiales.....	33,98
		TOTAL PARTIDA.....	40,18

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.06 CERRAMIENTO EXTERIOR			
C.06.01	M2	RECUBRIM. FACHADA LUXALÓN 150F M2. Recubrimiento de fachada Luxalon 150F formado por paneles de aluminio esmaltado al horno de 150 mm. de ancho montadas sobre soporte de aluminio, completamente montado, i/p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	13,60
		Resto de obra y materiales.....	37,97
		TOTAL PARTIDA.....	51,57
C.06.02	M2	PANEL CERR. 20 cm. HORM.+AISL./LAV. M2. Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.	
		Mano de obra.....	0,58
		Maquinaria	6,52
		Resto de obra y materiales.....	41,41
		TOTAL PARTIDA.....	48,51

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.07 SOLERA			
C.07.01	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL DE TODO EN UNO DE 1ª	
		M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	
		Mano de obra.....	0,79
		Maquinaria	2,28
		Resto de obra y materiales.....	16,68
		TOTAL PARTIDA.....	19,75
C.07.02	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL DE TODO EN UNO DE 2ª	
		M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	
		Mano de obra.....	0,79
		Maquinaria	2,28
		Resto de obra y materiales.....	16,68
		TOTAL PARTIDA.....	19,75
C.07.03	M2	SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.	
		M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electro-soldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	
		Mano de obra.....	6,20
		Resto de obra y materiales.....	14,15
		TOTAL PARTIDA.....	20,35

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.08 ALBAÑILERÍA			
C.08.01	M2	RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES	
		M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	9,00
		Resto de obra y materiales.....	1,56
		TOTAL PARTIDA.....	10,56
C.08.02	M2	FAL. TECH. ESCAY. DESM. 60x60 APOYO	
		M2. Falso techo tipo desmontable de placas de escayola Yesyforma con panel tipo Marbella de 60x60 cm. sobre perfilera vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilera vista blanca, perfilera angular para remates y accesorios de fijación, todo ello instalado, i/cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTP.	
		Mano de obra.....	6,48
		Resto de obra y materiales.....	8,56
		TOTAL PARTIDA.....	15,04
C.08.03	M2	FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x15 cm.	
		M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.	
		Mano de obra.....	9,20
		Resto de obra y materiales.....	16,24
		TOTAL PARTIDA.....	25,44
C.08.04	M2	TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO	
		M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.	
		Mano de obra.....	11,99
		Resto de obra y materiales.....	3,02
		TOTAL PARTIDA.....	15,01
C.08.05	Ud	AYUDA ALB. ELE. V. UNIF. 250-500 M2	
		Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar de 250-500 m2, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de electricidad, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares. Se considera un 15 % del total del capítulo de electricidad.	
		Mano de obra.....	1.430,10
		Resto de obra y materiales.....	42,90
		TOTAL PARTIDA.....	1.473,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.09 CARPINTERIA METÁLICA			
C.09.01	M2	PUERTA BASCULANTE CONTRAPESO	
		M2. Puerta basculante plegable de contrapeso, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso con cerco de perfil angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cajón de alojamiento, contrapesos, cierre y demás accesorios, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	14,05
		Resto de obra y materiales.....	64,39
		TOTAL PARTIDA.....	78,44
C.09.02	Ud	PUERTA PEATONAL 0,80X1,95 m.	
		Ud. Puerta peatonal de chapa plegada de 0,80x1,95 m., para acoplar a puerta basculante de chapa plegada, i/cerco, fijación, cierre y accesorios necesarios, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.	
		Mano de obra.....	4,22
		Resto de obra y materiales.....	128,57
		TOTAL PARTIDA.....	132,79
C.09.03	M2	VENTANA CORRED. ALUMINIO 60X30	
		M2. Ventana en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 70x30 mm., hoja de 60x30 mm. y 1,5 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	
		Mano de obra.....	4,07
		Resto de obra y materiales.....	128,94
		TOTAL PARTIDA.....	133,01
C.09.04	M2	PUERTA CORTAFUEGO EI2/30/C5	
		M2. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una o dos hojas abatibles con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.	
		Mano de obra.....	5,62
		Resto de obra y materiales.....	86,95
		TOTAL PARTIDA.....	92,57
C.09.05	M2	PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA	
		M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	
		Mano de obra.....	7,03
		Resto de obra y materiales.....	73,12
		TOTAL PARTIDA.....	80,15
C.09.06	M2	PUERTA PASO LISA HAYA VAPORIZADA	
		M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Haya vaporizada, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en haya vaporizada y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernos de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	23,80
		Resto de obra y materiales.....	119,75
		TOTAL PARTIDA.....	143,55

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.09.07	M2	PUER. ABAT. ALUM. LAC. COL. 45X45 C/ COMP. M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en color standard, con cerco de 45x45 mm., hoja de 60x52 mm. y 1,7 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 37 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 40 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, cajón compacto de PVC de 170/180 mm. y persiana enrollable de aluminio térmico, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	
		Mano de obra.....	11,80
		Resto de obra y materiales.....	206,10
		TOTAL PARTIDA.....	217,90

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.10 SOLADOS Y ALICATADOS			
C.10.01	M2	SOLADO DE GRES 20x20 cm. C 1/2/3 M2. Solado de baldosa de gres 20x20 cm. para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	
		Mano de obra.....	12,05
		Resto de obra y materiales.....	23,35
		TOTAL PARTIDA.....	35,40
C.10.02	M2	SOLADO DE GRES (20 Eu/M2) EXT. C 3 M2. Solado de baldosa de gres (precio del material 20 euros/m2), en formato comercial, para exteriores y piscinas (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	
		Mano de obra.....	12,05
		Resto de obra y materiales.....	30,00
		TOTAL PARTIDA.....	42,05
C.10.03	M2	AL. PLAQ. GRES 20x20 C/COLA S. PREFIX M2. Alicatado plaqueta de gres 20x20 cm. 1ª recibido con cemento cola SUPER PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	
		Mano de obra.....	6,97
		Resto de obra y materiales.....	19,46
		TOTAL PARTIDA.....	26,43

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.11 VIDRIERIA			
C.11.01	M2	VIDRIO INCOLORO PLANILUX 19 mm	
		M2. Acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 19 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	
		Mano de obra.....	20,28
		Resto de obra y materiales.....	107,41
		TOTAL PARTIDA.....	127,69

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
SUBCAPÍTULO C.12.03 ACOMETIDA			
C.12.03.01	ACOMEIDA	M. lineal de acometida desde centro de transformación al cuadro general con conductos de cobre realizada según normas e instrucciones de la compañía.	
TOTAL PARTIDA.....			249,60
SUBCAPÍTULO C.12.02 CUADROS Y LINEAS			
C.12.02.01	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X4 (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x4 mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
Mano de obra.....			4,28
Resto de obra y materiales.....			3,92
TOTAL PARTIDA.....			8,20
C.12.02.02	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X2,5 (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x2,5 mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
Mano de obra.....			4,28
Resto de obra y materiales.....			3,11
TOTAL PARTIDA.....			7,39
C.12.02.03	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X6 mm2. (750v) Ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia Es07Z1-K 2x6 mm2., Incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
Mano de obra.....			3,71
Resto de obra y materiales.....			4,24
TOTAL PARTIDA.....			7,95
C.12.02.04	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X2,5 mm2. (750v) Ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
Mano de obra.....			3,71
Resto de obra y materiales.....			2,30
TOTAL PARTIDA.....			6,01
C.12.02.05	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X6 (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x6 mm2 + 1x6mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
Mano de obra.....			4,85
Resto de obra y materiales.....			6,15
TOTAL PARTIDA.....			11,00
C.12.02.06	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X25 (0,6/1Kv) Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=40 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x25 mm2+ 1x 25mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
Mano de obra.....			5,70
Resto de obra y materiales.....			15,32
TOTAL PARTIDA.....			21,02

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.12.02.07	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X50 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x50mm2 + 1x 25mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	5,70
		Resto de obra y materiales.....	36,78
		TOTAL PARTIDA.....	42,48
C.12.02.08	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X35 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x35 mm2 + 1x16 mm2.,incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	5,70
		Resto de obra y materiales.....	36,78
		TOTAL PARTIDA.....	42,48
C.12.02.09	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X95 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x95 mm2+ 1x50mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	5,70
		Resto de obra y materiales.....	36,78
		TOTAL PARTIDA.....	42,48
C.12.02.10	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X240 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x240 mm2+1x120mm2.,incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	5,70
		Resto de obra y materiales.....	36,78
		TOTAL PARTIDA.....	42,48
C.12.02.11	Ud	P. LUZ PUL. GARAJE TUB. AC. PÚBL. C. Ud. Punto luz-pulsador garaje para accionamiento minuterio situado en cuadro general de distribución garaje, realizado en canalización de acero D=20 y conductor cobre unipolar ES07Z1-K 1,5 mm2., así como pulsador superficie LEGRAND, caja de registro y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra.....	5,89
		Resto de obra y materiales.....	72,86
		TOTAL PARTIDA.....	78,75
C.12.02.12	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	
		Mano de obra.....	14,25
		Resto de obra y materiales.....	76,55
		TOTAL PARTIDA.....	90,80
C.12.02.13	Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 500A(TRIF.) Ud. Caja general de protección de 500A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 500A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	
		Mano de obra.....	57,00
		Resto de obra y materiales.....	317,15
		TOTAL PARTIDA.....	374,15
C.12.02.14	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 200A(TRIF.) Ud. Caja secundaria de protección de 200A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	
		Mano de obra.....	57,00
		Resto de obra y materiales.....	240,09

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			297,09

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.12.02.15	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 100A(TRIF.) Ud. Caja secundaria de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	
		Mano de obra.....	28,50
		Resto de obra y materiales.....	80,51
		TOTAL PARTIDA.....	109,01
C.12.02.16	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 63A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 63A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 63A para protección de la línea general de alimentacion, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	
		Mano de obra.....	28,50
		Resto de obra y materiales.....	67,98
		TOTAL PARTIDA.....	96,48
C.12.02.17	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 40A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	
		Mano de obra.....	28,50
		Resto de obra y materiales.....	55,74
		TOTAL PARTIDA.....	84,24
C.12.02.18	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 32A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 32A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 32A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	
		Mano de obra.....	28,50
		Resto de obra y materiales.....	55,74
		TOTAL PARTIDA.....	84,24
C.12.02.19	Ud	CAJA SEC. PROTECCIÓN 16A(TRIFÁS.) Ud. Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	
		Mano de obra.....	28,50
		Resto de obra y materiales.....	55,74
		TOTAL PARTIDA.....	84,24

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO C.12.01 LUMINARIAS			
C.12.01.01	Ud	LUM. DESCARGA COLGANTE 400 w. VM Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc) de descarga vapor de mercurio 400 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 400 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	
		Mano de obra.....	11,97
		Resto de obra y materiales.....	237,43
		TOTAL PARTIDA.....	249,40
C.12.01.02	Ud	BRAZO MURAL +LUMINARIA 150 w. SAP Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 150 w. de sodio alta presión, STR-154/CC-L de CARANDINI para viales de 8 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 150 w. MAZDA MAC150, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		Mano de obra.....	85,19
		Resto de obra y materiales.....	292,81
		TOTAL PARTIDA.....	378,00
C.12.01.03	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA N1 70 LÚM. Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N1, de superficie o empotrado, de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		Mano de obra.....	3,88
		Resto de obra y materiales.....	37,52
		TOTAL PARTIDA.....	41,40
C.12.01.04	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA N3 150 LÚM. Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N3, de superficie o empotrado, de 150 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		Mano de obra.....	3,88
		Resto de obra y materiales.....	57,85
		TOTAL PARTIDA.....	61,73

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.13 PINTURAS			
C.13.01	M2	PINTURA PLÁSTICA MATE INT. BL/COL. M2. Pintura plástica blanca/colores mate para interior, ALPHATEX SF MATE de SIKKENS de alta calidad, al agua 100% libre de disolvente, microporosa, lavable y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua ALPHA AQUAFIX de SIKKENS.	
		Mano de obra.....	3,30
		Resto de obra y materiales.....	2,82
		TOTAL PARTIDA.....	6,12
C.13.02	M2	PINTURA EPOXI S/HORMIGÓN M2. Pintura plástica de resinas epoxi de Procolor o similar, dos capas sobre suelos de hormigón, lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluida, emplastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.	
		Mano de obra.....	9,90
		Resto de obra y materiales.....	10,14
		TOTAL PARTIDA.....	20,04

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.14 PROTECCION INCENDIOS			
C.14.01	Ud	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	
		Mano de obra.....	1,42
		Resto de obra y materiales.....	44,61
		TOTAL PARTIDA.....	46,03
C.14.02	M2	PINTURA INTUMESC. RF-30 400 micras M2. Recubrimiento de pintura intumescente en espesor de 400 micras, para la protección contra el fuego RF-30 de estructuras metálicas.	
		Mano de obra.....	13,47
		Resto de obra y materiales.....	5,31
		TOTAL PARTIDA.....	18,78

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.15 URBANIZACION			
C.15.01	M2	PAV. CALZ. CON. FIB. POL. PREFIB 20 CM. M2. Calzada formada por pavimento continuo de hormigón semipulido, HM-25/P/20 N/mm2. de 20 cm de espesor, y armado con 0.6 Kg/m3 de fibras de polipropileno PREFIB multifilamento de 12 mm. de COPSA y lámina de polietileno galga 400 entre base compactada y hormigón., i/su- ministro de hormigón al que se ha incorporado la fibra de polipropileno, extendido, regleado, vi- brado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, suministro y aplicación de lí- quido de curado PRECURING-D de COPSA, y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante encuadrando paños de 6x6 m. Encofrado y desencofrado de las juntas de hormigonado. Sellado de juntas con masilla de poliuretano de elasticidad permanente COPSA- FLEX 11-C de COPSA. Incluso replanteo general del pavimento.	
		Mano de obra.....	3,70
		Maquinaria	0,39
		Resto de obra y materiales.....	17,90
		TOTAL PARTIDA.....	21,99
C.15.02	MI	BORDILLO HORM. RECTO 10x20 CM. MI. Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	
		Mano de obra.....	2,28
		Resto de obra y materiales.....	3,99
		TOTAL PARTIDA.....	6,27
C.15.03	M2	ACERA DE HORMIGÓN RULETEADO M2. Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.	
		Mano de obra.....	3,70
		Resto de obra y materiales.....	12,08
		TOTAL PARTIDA.....	15,78
C.15.04	M2	RETIRADA CAPA VEGETAL A MÁQUINA M3. Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial con máquina excavadora, sin incluir la carga y el transporte a vertedero.	
		Maquinaria	0,75
		Resto de obra y materiales.....	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	0,77
C.15.05	Ud	OLEA EUROPEA EJEMPLAR CENTENA Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea europea (Olivo) ejemplar centenario con cepellón.	
		Mano de obra.....	37,20
		Resto de obra y materiales.....	493,78
		TOTAL PARTIDA.....	530,98
C.15.06	M2	PRADERA RÚSTICA SEMILLADA M2. Pradera rústica sembrada con mezcla de Lolium perenne y Festuca aundinacea, incluso pre- paración del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega.	
		Mano de obra.....	2,04
		Resto de obra y materiales.....	0,58
		TOTAL PARTIDA.....	2,62

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO C.16 CALIDAD

Partida destinada a ensayos de calidad de hormigón armado o en masa y sus materiales constituyentes, así como de acero corrugado y laminado y demás partidas de materiales.

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.17 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
C.17.01	ud	EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	36,50
		TOTAL PARTIDA.....	36,50
C.17.02	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	1,45
		TOTAL PARTIDA.....	1,45
C.17.03	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0,50
		TOTAL PARTIDA.....	0,50
C.17.04	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	2,95
		TOTAL PARTIDA.....	2,95
C.17.05	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	2,15
		TOTAL PARTIDA.....	2,15
C.17.06	ud	DISPENSAD. P.HIGIENICO IND. EPOXI.BLA. Suministro y colocación de dispensador de papel higienico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	
		Mano de obra.....	4,54
		Resto de obra y materiales.....	22,95
		TOTAL PARTIDA.....	27,49
C.17.07	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	6,16
		TOTAL PARTIDA.....	7,47
C.17.08	ud	HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	
		Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	22,10
		TOTAL PARTIDA.....	23,41
C.17.09	ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	
		Mano de obra.....	0,13
		Resto de obra y materiales.....	13,27
		TOTAL PARTIDA.....	13,40
C.17.10	ud	SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	34,13

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			35,44

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.17.11	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	
		Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	42,50
		TOTAL PARTIDA.....	43,81
C.17.12	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
		Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	44,75
		TOTAL PARTIDA.....	46,06
C.17.13	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	24,38
		TOTAL PARTIDA.....	25,69
C.17.14	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1,11
		Resto de obra y materiales.....	250,97
		TOTAL PARTIDA.....	252,08
C.17.15	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1,11
		Resto de obra y materiales.....	202,89
		TOTAL PARTIDA.....	204,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C.17.16	ms	ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1,11
		Resto de obra y materiales.....	139,78
		TOTAL PARTIDA.....	140,89
C.17.17	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1,11
		Resto de obra y materiales.....	127,76
		TOTAL PARTIDA.....	128,87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.01 PREPARACIÓN DE LA EXPLANADA									
C1.1	M2								
	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA								
	M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1	70,00	50,00		3.500,00			
							3.500,00	1,55	5.425,00
C1.2	M2								
	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA								
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1	70,00	50,00		3.500,00			
							3.500,00	0,54	1.890,00
C1.3	M3								
	EXC. MANUAL ZANJAS SANEAM. T.D.								
	M3. Excavación manual en zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior rello- no y apisonado de tierras procedentes de la excavación y p.p. de costes indirectos.	1	105,00	1,00	1,20	126,00			
							126,00	57,17	7.203,42
TOTAL CAPÍTULO C.01 PREPARACIÓN DE LA EXPLANADA.....									14.518,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.02 CIMENTACIONES									
C2.1	M3 HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	10,8				10,80			
							10,80	71,42	771,34
C2.2	Kg ACERO CORRUGADO B 400-S PERNOS Pernos ZAPATA 1 Pernos ZAPATA 2 Pernos ZAPATA 3 Pernos ZAPATA 4 Pernos ZAPATA 5 Pernos ZAPATA 6 Pernos ZAPATA 7 Pernos ZAPATA 8 Pernos ZAPATA 9 Pernos Z10	32 32 16 16 16 16 112 112 44 4	1,63 2,13 6,27 1,22 1,22 6,02 5,92 0,81 0,79 0,55			52,16 68,16 100,32 19,52 19,52 96,32 663,04 90,72 34,76 2,20			
							1.146,72	0,98	1.123,79
C2.3	Kg ACERO CORRUGADO B 400-S ARMADURA Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mer- mas y despuntes. ZAPATA TIPO1 ZAPATA TIPO 2 ZAPATA TIPO 3 ZAPATA TIPO 4 ZAPATA TIPO 5 ZAPATA TIPO 6 ZAPATA TIPO 7 ZAPATA TIPO 8 ZAPATA TIPO 9 ZAPATA TIPO 10 VIGAS	4 4 2 2 2 2 14 14 8 4 1	34,84 34,84 66,18 29,60 29,60 66,18 66,18 29,60 20,48 20,48 1.480,00			139,36 139,36 132,36 59,20 59,20 132,36 926,52 414,40 163,84 81,92 1.480,00			
							3.728,52	0,98	3.653,95
C2.4	Kg ACERO S275 EN PLACAS DE ANCLAJE Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992. PLACA TIPO 1 PLACA TIPO 2 PLACA TIPO 3 PLACA TIPO 4 PLACA TIPO 5 PLACA TIPO 6 PLACA TIPO 7 PLACA TIPO 8 PLACA TIPO 9 PLACA TIPO 10	4 4 2 2 2 2 14 14 8 4	44,87 45,96 114,10 41,71 42,16 131,57 97,20 29,15 11,54 11,54			179,48 183,84 228,20 83,42 84,32 263,14 1.360,80 408,10 92,32 46,16			
							2.929,78	1,78	5.215,01
C2.5	M3 HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. G. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm. elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ZAPATA TIPO 1	4	2,00	1,50	1,00	12,00			
	ZAPATA TIPO 2	4	2,00	1,50	1,00	12,00			
	ZAPATA TIPO 3	2	2,30	2,00	1,00	9,20			
	ZAPATA TIPO 4	2	1,50	1,00	1,00	3,00			
	ZAPATA TIPO 5	2	1,50	1,00	1,00	3,00			
	ZAPATA TIPO 6	2	2,30	2,00	1,00	9,20			
	ZAPATA TIPO 7	14	2,30	2,00	1,00	64,40			
	ZAPATA TIPO 8	14	1,50	2,00	1,00	42,00			
	ZAPATA TIPO 9	8	1,00	1,00	0,80	6,40			
	ZAPATA TIPO 10	4	1,00	1,00	0,80	3,20			
	VIGAS ATADO	1	119,00	0,40	0,40	19,04			
							183,44	94,17	17.274,54
	TOTAL CAPÍTULO C.02 CIMENTACIONES								28.038,63

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.03 SANEAMIENTO									
SUBCAPÍTULO C.03.01 PLUVIALES									
C.03.01.01	Ud ALARGADERA ARQ. 40X40X10 cm. Ud. Alargadera de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x10 cm, JIMTEN 34076, formada por cuerpo sin fondo para ampliar profundidad de arquetas estandar, acoplables a éstas, según CTE/DB-HS 5.	8				8,00			
							8,00	19,42	155,36
C.03.01.02	Ud ALARGADERA ARQ. 55X55X31,5 cm. Ud. Alargadera de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x31,5 JIMTEN 34077, formada por cuerpo sin fondo para ampliar profundidad de arquetas estandar, acoplables a éstas, según CTE/DB-HS 5.	2				2,00			
							2,00	44,35	88,70
C.03.01.03	MI TUBERÍA PVC 200 mm. COLGADA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	8 2	9,50 50,00			76,00 100,00			
							176,00	19,44	3.421,44
C.03.01.04	MI TUBERÍA PVC 250 mm. COLGADA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 250 mm de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	4 2 6	30,00 50,00 23,00			120,00 100,00 138,00			
							358,00	26,30	9.415,40
TOTAL SUBCAPÍTULO C.03.01 PLUVIALES									13.080,90
SUBCAPÍTULO C.03.02 FECALES									
C.03.02.01	Ud ARQUETA POLIPROPILENO 30X30 cm. Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 30x30x30 cm, JIMTEN 34002, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.	19				19,00			
							19,00	50,78	964,82
C.03.02.02	Ud ARQUETA POLIPROPILENO 40X40 cm. Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x40 cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.	2				2,00			
							2,00	77,75	155,50
C.03.02.03	Ud ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm. Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.	3				3,00			
							3,00	174,11	522,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.03.02.04	Ud Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.	2				2,00			
							2,00	92,61	185,22
C.03.02.05	MI TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	1	117,00			117,00			
							117,00	17,50	2.047,50
C.03.02.06	MI TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	1	16,00			16,00			
							16,00	18,81	300,96
C.03.02.07	MI TUBERÍA PVC 200 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	1	26,00			26,00			
							26,00	22,44	583,44
C.03.02.08	MI TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	1	90,00			90,00			
							90,00	17,38	1.564,20
C.03.02.09	MI TUBERÍA PVC 75 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitario serie B, de 75 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	1	17,00			17,00			
		1	14,00			14,00			
		1	10,00			10,00			
		1	12,00			12,00			
							53,00	18,17	963,01
TOTAL SUBCAPÍTULO C.03.02 FECALES.....									7.286,98
TOTAL CAPÍTULO C.03 SANEAMIENTO.....									20.367,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METALICA									
C.04.01	773, ACERO S275 EN ESTRUCTURAS								
	Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
	HE 200 B	4	460,00			1.840,00			
	HE 280 B	2	773,62			1.547,24			
	HE 240 B	2	624,08			1.248,16			
	HE 260 B	14	697,08			9.759,12			
	HE 240 B	8	686,48			5.491,84			
	HE 220 B	4	589,34			2.357,36			
	HE 160 M	4	571,68			2.286,72			
	IPE 270	8	417,60			3.340,80			
	IPE 270	22	180,00			3.960,00			
	IPE 300	16	228,70			3.659,20			
	IPE 300	14	530,58			7.428,12			
	IPE 330	14	611,86			8.566,04			
	IPE 330	4	263,70			1.054,80			
	IPE 360	14	716,76			10.034,64			
	HE 160A	18	228,43			4.111,74			
	L 60x60x6	8	460,00			3.680,00			
	L 40x40x5	16	22,78			364,48			
	L 30x30x3	16	10,45			167,20			
	L 20x20x3	16	3,36			53,76			
	L 80x80x10	8	48,83			390,64			
	L 80x80x10	8	41,52			332,16			
							71.674,02	1,53	109.661,25
C.04.02	Kg ACERO S275 EN CORREAS								
	Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
	IPE 100	48	405,00			19.440,00			
	IPE 100	8	567,00			4.536,00			
	IPE 100	8	794,00			6.352,00			
							30.328,00	1,53	46.401,84
TOTAL CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METALICA									156.063,09

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.05 CUBIERTA									
C.05.01	M2								
	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV)								
	M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.								
		6	50,00	11,60		3.480,00			
							3.480,00	40,18	139.826,40
	TOTAL CAPÍTULO C.05 CUBIERTA.....								139.826,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.06 CERRAMIENTO EXTERIOR									
C.06.01	M2 RECUBRIM. FACHADA LUXALÓN 150F M2. Recubrimiento de fachada Luxalon 150F formado por paneles de aluminio esmaltado al horno de 150 mm. de ancho montadas sobre soporte de aluminio, completamente montado, i/p.p. de costes indirectos.								
		2	50,00	5,50		550,00			
		6	23,00	5,50		759,00			
		6	17,25			103,50			
							1.412,50	51,57	72.842,63
C.06.02	M2 PANEL CERR. 20 cm. HORM.+AISL./LAV. M2. Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.								
		2	69,00		2,00	276,00			
		2	50,00		2,00	200,00			
							476,00	48,51	23.090,76
TOTAL CAPÍTULO C.06 CERRAMIENTO EXTERIOR									95.933,39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.07 SOLERA									
C.07.01	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL DE TODO EN UNO DE 1ª							
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	1	69,00	50,00	0,15	517,50			
							517,50	19,75	10.220,63
C.07.02	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL DE TODO EN UNO DE 2ª							
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	1	69,00	50,00	0,15	517,50			
							517,50	19,75	10.220,63
C.07.03	M2	SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.							
	M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	1	69,00	50,00		3.450,00			
							3.450,00	20,35	70.207,50
TOTAL CAPÍTULO C.07 SOLERA									90.648,76

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.08 ALBAÑILERÍA									
C.08.01	M2	RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES							
	M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.								
		13	1,00		2,00	26,00			
		7	1,30		1,30	11,83			
		2	4,00		4,00	32,00			
		1	2,00		2,00	4,00			
							73,83	10,56	779,64
C.08.02	M2	FAL. TECH. ESCAY. DESM. 60x60 APOYO							
	M2. Falso techo tipo desmontable de placas de escayola Yesyforma con panel tipo Marbella de 60x60 cm. sobre perfilería vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilería vista blanca, perfilería angular para remates y accesorios de fijación, todo ello instalado, i/cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTP.								
	Almacen MP	1	8,25	4,70		38,78			
	Sala calderas	1	4,50	4,40		19,80			
	Oficinas	1	10,00	23,00		230,00			
							288,58	15,04	4.340,24
C.08.03	M2	FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x15 cm.							
	M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x15 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.								
		1	162,00	7,50		1.215,00			
							1.215,00	25,44	30.909,60
C.08.04	M2	TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO							
	M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.								
		1	45,00	3,00		135,00			
							135,00	15,01	2.026,35
C.08.05	Ud	AYUDA ALB. ELE. V. UNIF. 250-500 M2							
	Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar de 250-500 m2, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de electricidad, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares. Se considera un 15 % del total del capítulo de electricidad.								
		5				5,00			
							5,00	1.473,00	7.365,00
TOTAL CAPÍTULO C.08 ALBAÑILERÍA									45.420,83

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.09 CARPINTERIA METÁLICA									
C.09.01	M2 PUERTA BASCULANTE CONTRAPESO M2. Puerta basculante plegable de contrapeso, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso con cerco de perfil angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cajón de alojamiento, contrapesos, cierre y demás accesorios, totalmente instalada.	2	4,00		4,00	32,00			
							32,00	78,44	2.510,08
C.09.02	Ud PUERTA PEATONAL 0,80X1,95 m. Ud. Puerta peatonal de chapa plegada de 0,80x1,95 m., para acoplar a puerta basculante de chapa plegada, i/cerco, fijación, cierre y accesorios necesarios, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.	2				2,00			
							2,00	132,79	265,58
C.09.03	M2 VENTANA CORRED. ALUMINIO 60X30 M2. Ventana en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 70x30 mm., hoja de 60x30 mm. y 1,5 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	7	1,30		1,30	11,83			
							11,83	133,01	1.573,51
C.09.04	M2 PUERTA CORTAFUEGO EI2/30/C5 M2. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una o dos hojas abatibles con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electro-soldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.	2	1,00		2,00	4,00			
							4,00	92,57	370,28
C.09.05	M2 PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	6	1,00		2,00	12,00			
							12,00	80,15	961,80
C.09.06	M2 PUERTA PASO LISA HAYA VAPORIZADA M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Haya vaporizada, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en haya vaporizada y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernos de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.	5	1,00		2,00	10,00			
							10,00	143,55	1.435,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.09.07	M2	PUER. ABAT. ALUM. LAC. COL. 45X45 C/ COMP.							
	M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio lacado en color standard, con cerco de 45x45 mm., hoja de 60x52 mm. y 1,7 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 37 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 40 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, cajón compacto de PVC de 170/180 mm. y persiana enrollable de aluminio térmico, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.								
		1	2,00		2,00	4,00			
							4,00	217,90	871,60
TOTAL CAPÍTULO C.09 CARPINTERIA METÁLICA									7.988,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.10 SOLADOS Y ALICATADOS									
C.10.01	M2 M2. Solado de baldosa de gres 20x20 cm. para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	155				155,00			
							155,00	35,40	5.487,00
C.10.02	M2 M2. Solado de baldosa de gres (precio del material 20 euros/m2), en formato comercial, para exteriores y piscinas (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	65				65,00			
							65,00	42,05	2.733,25
C.10.03	M2 M2. Alicatado plaqueta de gres 20x20 cm. 1ª recibido con cemento cola SUPER PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	195				195,00			
							195,00	26,43	5.153,85
TOTAL CAPÍTULO C.10 SOLADOS Y ALICATADOS.....									13.374,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.11 VIDRIERIA									
C.11.01	M2								
	VIDRIO INCOLORO PLANILUX 19 mm								
	M2. Acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 19 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.								
		1	2,00		2,00	4,00			
		7	1,30		1,30	11,83			
							15,83	127,69	2.021,33
	TOTAL CAPÍTULO C.11 VIDRIERIA								2.021,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA									
SUBCAPÍTULO C.12.03 ACOMETIDA									
C.12.03.01	ACOMEIDA								
	M. lineal de acometida desde centro de transformación al cuadro general con conductos de cobre realizada según normas e instrucciones de la compañía.	1	64,00			64,00			
							64,00	249,60	15.974,40
TOTAL SUBCAPÍTULO C.12.03 ACOMETIDA.....									15.974,40
SUBCAPÍTULO C.12.02 CUADROS Y LINEAS									
C.12.02.01	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X4 (0,6/1Kv)								
	Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x4 mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	32,00			32,00			
							32,00	8,20	262,40
C.12.02.02	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X2,5 (0,6/1Kv)								
	Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x2,5 mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	150,00			150,00			
							150,00	7,39	1.108,50
C.12.02.03	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X6 mm2. (750v)								
	Ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia Es07Z1-K 2x6 mm2., Incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	240,00			240,00			
							240,00	7,95	1.908,00
C.12.02.04	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X2,5 mm2. (750v)								
	Ml. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x2,5 mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	513,00			513,00			
							513,00	6,01	3.083,13
C.12.02.05	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X6 (0,6/1Kv)								
	Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x6 mm2 + 1x6mm2. para pública concurrencia, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	70,00			70,00			
							70,00	11,00	770,00
C.12.02.06	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X25 (0,6/1Kv)								
	Ml. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=40 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x25 mm2+ 1x 25mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	50,00			50,00			
							50,00	21,02	1.051,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.12.02.07	MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X50 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x50mm2 + 1x 25mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	73,00			73,00			
							73,00	42,48	3.101,04
C.12.02.08	MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X35 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x35 mm2 + 1x16 mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	30,00			30,00			
							30,00	42,48	1.274,40
C.12.02.09	MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X95 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x95 mm2+ 1x50mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	30,00			30,00			
							30,00	42,48	1.274,40
C.12.02.10	MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X240 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x240 mm2+1x120mm2., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1	30,00			30,00			
							30,00	42,48	1.274,40
C.12.02.11	Ud P. LUZ PUL. GARAJE TUB. AC. PÚBL. C. Ud. Punto luz-pulsador garaje para accionamiento minuterio situado en cuadro general de distribución garaje, realizado en canalización de acero D=20 y conductor cobre unipolar ES07Z1-K 1,5 mm2., así como pulsador superficie LEGRAND, caja de registro y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	15				15,00			
							15,00	78,75	1.181,25
C.12.02.12	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	1				1,00			
							1,00	90,80	90,80
C.12.02.13	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 500A(TRIF.) Ud. Caja general de protección de 500A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 500A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	2				2,00			
							2,00	374,15	748,30
C.12.02.14	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 200A(TRIF.) Ud. Caja secundaria de protección de 200A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	2				2,00			
							2,00	297,09	594,18

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.12.02.15	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 100A(TRIF.) Ud. Caja secundaria de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	2				2,00			
							2,00	109,01	218,02
C.12.02.16	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 63A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 63A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 63A para protección de la línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1				1,00			
							1,00	96,48	96,48
C.12.02.17	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 40A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1				1,00			
							1,00	84,24	84,24
C.12.02.18	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 32A(TRIFÁS.) Ud. Caja secundaria protección 32A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 32A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1				1,00			
							1,00	84,24	84,24
C.12.02.19	Ud CAJA SEC. PROTECCIÓN 16A(TRIFÁS.) Ud. Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	4				4,00			
							4,00	84,24	336,96
TOTAL SUBCAPÍTULO C.12.02 CUADROS Y LINEAS									18.541,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C.12.01 LUMINARIAS									
C.12.01.01	Ud	LUM. DESCARGA COLGANTE 400 w. VM							
	Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc) de descarga vapor de mercurio 400 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 400 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.								
		40					40,00		
							40,00	249,40	9.976,00
C.12.01.02	Ud	BRAZO MURAL +LUMINARIA 150 w. SAP							
	Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 150 w. de sodio alta presión, STR-154/CC-L de CARANDINI para viales de 8 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 150 w. MAZDA MAC150, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
		20					20,00		
							20,00	378,00	7.560,00
C.12.01.03	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA N1 70 LÚM.							
	Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N1, de superficie o empotrado, de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
		6					6,00		
							6,00	41,40	248,40
C.12.01.04	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA N3 150 LÚM.							
	Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N3, de superficie o empotrado, de 150 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
		17					17,00		
							17,00	61,73	1.049,41
TOTAL SUBCAPÍTULO C.12.01 LUMINARIAS									18.833,81
TOTAL CAPÍTULO C.12 INSTALACIÓN ELECTRICA									53.349,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.13 PINTURAS									
C.13.01	M2 M2. Pintura plástica blanca/colores mate para interior, ALPHATEX SF MATE de SIKKENS de alta calidad, al agua 100% libre de disolvente, microporosa, lavable y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua ALPHA AQUAFIX de SIKKENS.	PINTURA PLÁSTICA MATE INT. BL/COL.							
		690				690,00			
							690,00	6,12	4.222,80
C.13.02	M2 M2. Pintura plástica de resinas epoxi de Procolor o similar, dos capas sobre suelos de hormigón, lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluida, emplastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.	PINTURA EPOXI S/HORMIGÓN							
		3220				3.220,00			
							3.220,00	20,04	64.528,80
TOTAL CAPÍTULO C.13 PINTURAS									68.751,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.14 PROTECCION INCENDIOS									
C.14.01	Ud					EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B			
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.								
		15					15,00		
							15,00	46,03	690,45
C.14.02	M2					PINTURA INTUMESC. RF-30 400 micras			
	M2. Recubrimiento de pintura intumescente en espesor de 400 micras, para la protección contra el fuego RF-30 de estructuras metálicas.								
		300					300,00		
							300,00	18,78	5.634,00
TOTAL CAPÍTULO C.14 PROTECCION INCENDIOS									6.324,45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.15 URBANIZACION									
C.15.01	M2	PAV. CALZ. CON. FIB. POL. PREFIB 20 CM.							
	M2. Calzada formada por pavimento continuo de hormigón semipulido, HM-25/P/20 N/mm2. de 20 cm de espesor, y armado con 0.6 Kg/m3 de fibras de polipropileno PREFIB multifilamento de 12 mm. de COPSA y lámina de polietileno galga 400 entre base compactada y hormigón., i/suministro de hormigón al que se ha incorporado la fibra de polipropileno, extendido, regleado, vibrado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante encuadrando paños de 6x6 m. Encofrado y desencofrado de las juntas de hormigonado. Sellado de juntas con masilla de poliuretano de elasticidad permanente COPSAFLEX 11-C de COPSA. Incluso replanteo general del pavimento.								
		13600				13.600,00			
							13.600,00	21,99	299.064,00
C.15.02	MI	BORDILLO HORM. RECTO 10x20 CM.							
	MI. Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.								
		1	220,00			220,00			
							220,00	6,27	1.379,40
C.15.03	M2	ACERA DE HORMIGÓN RULETEADO							
	M2. Acera de hormigón ruleteado HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.								
		1	220,00	3,00		660,00			
							660,00	15,78	10.414,80
C.15.04	M2	RETIRADA CAPA VEGETAL A MÁQUINA							
	M3. Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial con máquina excavadora, sin incluir la carga y el transporte a vertedero.								
		14500				14.500,00			
							14.500,00	0,77	11.165,00
C.15.05	Ud	OLEA EUROPEA EJEMPLAR CENTENA							
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea europea (Olivo) ejemplar centenario con cepellón.								
		18				18,00			
							18,00	530,98	9.557,64
C.15.06	M2	PRADERA RÚSTICA SEMILLADA							
	M2. Pradera rústica sembrada con mezcla de Lolium perenne y Festuca aundinacea, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega.								
		1	22,00	51,00		1.122,00			
							1.122,00	2,62	2.939,64
TOTAL CAPÍTULO C.15 URBANIZACION.....									334.520,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.16 CALIDAD								
	Partida destinada a ensayos de calidad de hormigón armado o en masa y sus materiales constituyentes, así como de acero corrugado y laminado y demás partidas de materiales.								
	TOTAL CAPÍTULO C.16 CALIDAD								5.800,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.17 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD									
C.17.01	ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,00	36,50	109,50
C.17.02	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00			
							30,00	1,45	43,50
C.17.03	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00			
							30,00	0,50	15,00
C.17.04	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8				8,00			
							8,00	2,95	23,60
C.17.05	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00			
							30,00	2,15	64,50
C.17.06	ud DISPENSAD. P.HIGIENICO IND. EPOXI.BLA. Suministro y colocación de dispensador de papel higienico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	1				1,00			
							1,00	27,49	27,49
C.17.07	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1				1,00			
							1,00	7,47	7,47
C.17.08	ud HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	1				1,00			
							1,00	23,41	23,41
C.17.09	ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	1				1,00			
							1,00	13,40	13,40
C.17.10	ud SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	1				1,00			
							1,00	35,44	35,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.17.11	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	2				2,00			
							2,00	43,81	87,62
C.17.12	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	4				4,00			
							4,00	46,06	184,24
C.17.13	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10				10,00			
							10,00	25,69	256,90
C.17.14	ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00			
							12,00	252,08	3.024,96
C.17.15	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00			
							12,00	204,00	2.448,00
C.17.16	ms ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00			
							12,00	140,89	1.690,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.17.17	ms								
	ALQUILER CASETA ALMACÉN 14,65 m2								
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12					12,00		
							12,00	128,87	1.546,44
	TOTAL CAPÍTULO C.17 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD								9.602,15
	TOTAL								1.092.549,81

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.01	PREPARACIÓN DE LA EXPLANADA	14.518,42	1,33
C.02	CIMENTACIONES	28.038,63	2,57
C.03	SANEAMIENTO	20.367,88	1,86
C.04	ESTRUCTURA METALICA	156.063,09	14,28
C.05	CUBIERTA	139.826,40	12,80
C.06	CERRAMIENTO EXTERIOR	95.933,39	8,78
C.07	SOLERA	90.648,76	8,30
C.08	ALBAÑILERIA	45.420,83	4,16
C.09	CARPINTERIA METÁLICA	7.988,35	0,73
C.10	SOLADOS Y ALICATADOS	13.374,10	1,22
C.11	VIDRIERIA	2.021,33	0,19
C.12	INSTALACIÓN ELECTRICA	53.349,95	4,88
C.13	PINTURAS	68.751,60	6,29
C.14	PROTECCION INCENDIOS	6.324,45	0,58
C.15	URBANIZACION	334.520,48	30,62
C.16	CALIDAD	5.800,00	0,53
C.17	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9.602,15	0,88
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.092.549,81	
13,00 % Gastos generales		142.031,48	
6,00 % Beneficio industrial		65.552,99	
SUMA DE G.G. y B.I.		207.584,47	
16,00 % I.V.A.		208.021,48	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.508.155,76	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.508.155,76	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS OCHO MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PAMPLONA , a 5 de mayo de 2010.

El Ingeniero Agrónomo: Iñigo Berroguí Hernando

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

***NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO***

**PROYECTO DE BODEGA DE ELABORACION DE VINOS TINTOS Y ROSADOS
BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)**

presentado por

IÑIGO BERROGUI HERNANDO *e)k*

aurkeztua

DOCUMENTO VI: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**INGENIERO AGRONOMO
*NEKAZARITZA INGENIARITZA***

Junio 2010

INDICE

1.OBJETO DE ESTE ESTUDIO	8
2.DATOS DE LA OBRA	8
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN	8
2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	9
2.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR DEL PRESENTE PROYECTO	9
2.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES DEL ESS	9
2.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y DIRECCIÓN DE LA OBRA.....	9
2.6 N° MÁXIMO DE TRABAJADORES.....	9
2.7 SUPERFICIE DE LA ACTUACIÓN.....	9
2.8 ENTORNO PRÓXIMO.	9
2.9CENTROS SANITARIOS CERCANOS.....	9
2.10 OFICIOS A INTERVENIR EN LA OBRA.	9
3. PRINCIPIOS QUE REGULAN ESTE ESS.....	10
3.1 SOBRE EL PROYECTO.....	10
3.2 PRINCIPIOS PREVENCIÓNISTAS	10
3.3 DEFINICIONES	10
4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.	12
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.....	13
6.RIESGOS ESPECIALES DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN	14
6.1RIESGOS ESPECÍFICOS.	14
6.1.1 LA UBICACIÓN DE LA OBRA.....	14
6.1.2 EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS.....	14
6.1.3 TRABAJOS EN ALTURA	14
6.1.4 HUNDIMIENTO.	15
6.1.5 ELEVACIÓN DE GRANDES Y/O VOLUMINOSAS CARGAS.....	15
6.1.6 LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN. ELECTROCUCIÓN.....	15
6.2 SISTEMAS DE PREVENCIÓN GENERAL Y DE LOS SISTEMAS DE ESTA OBRA.....	16
6.2.1 ORGANIZACIÓN.	16
6.2.2 EQUIPO DE SEGURIDAD.	16
6.2.3 CONOCIMIENTO DEL SUELO.	17
6.2.4 VALLADO PERIMETRAL Y SEÑALIZACIÓN.....	18

6.2.5 DEFENSAS DE CAÍDA DE ALTURA	18
6.2.6 CAÍDAS DE OBJETOS.....	19
6.2.7 PREVENCIÓN DE RIESGO EN MOVIMIENTOS DE LA GRÚA.	19
6.2.8 PREVENCIÓN RESPECTO AL RIESGO DE ELECTROCUCIÓN.....	20
6.3 RIESGOS Y PREVENCIÓN EN CADA ETAPA DE OBRA.	20
6.4 EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS.....	22
6.5 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	54
6.6 PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.....	54
7.FASE DE PREPARACIÓN ANTES DE LA OBRA	55
7.1 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA	55
7.1.1 INSTALACIONES PROVISIONALES DE LA OBRA	55
7.1.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES DE OBRA	55
7.1.3.SERVICIOS HIGIÉNICOS, VASTUARIOS Y OFICINA DE OBRA	56
7.1.4 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.....	59
7.2 INSTALACIONES DE APOYO A OBRA.....	59
7.2.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA	60
7.2.2 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	64
7.2.3 CARGA, DESCARGA, ACOPIOS Y ELEVACIÓN DE MATERIALES.....	65
7.2.4 GRÚA TORRE.....	67
8.FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	73
8.1 NORMAS PREVENTIVAS GENERALES.....	73
8.2 ACTUACIONES PREVIAS	73
8.3 REPLANTEO	74
8.3.1 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	74
8.3.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	74
8.3.3MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	74
8.3.4 PROTECCIÓN COLECTIVA.	75
8.3.5 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	75
8.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS	75
8.4.1 DESCRIPCIÓN.	75
8.4.2 MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES.	76
8.4.3 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS COMUNES.	76
8.4.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN	76
8.4.5 PROTECCIÓN COLECTIVA	77

8.4.6	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	78
8.5	CIMENTACIÓN.....	78
8.5.1	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	78
8.5.2	RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	78
8.5.3	MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	79
8.5.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	79
8.5.5	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	79
8.6	ESTRUCTURA DE ACERO.....	80
8.6.1	ESTRUCTURA DE ACERO.....	80
8.6.2	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	80
8.6.3	RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	80
8.6.4	MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	80
8.6.5	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	80
8.6.6	PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	80
8.7	CUBIERTAS.....	81
8.7.1	DESCRIPCIÓN.....	81
8.7.2	MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	81
8.7.3	RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	81
8.7.4	MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	81
8.7.5	MEDIDAS COLECTIVAS.....	81
8.7.6	PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	82
8.8	CERRAMIENTOS.....	82
8.8.1	DESCRIPCIÓN.....	82
8.8.2	MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	82
8.8.3	RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS COMUNES.....	82
8.8.4	MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	82
8.8.5	PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	83
8.9	ALBAÑILERÍA INTERIOR Y REVESTIMIENTOS.....	83
8.9.1	DESCRIPCIÓN.....	83
8.9.2	MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	83
8.9.3	RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	83
8.9.4	MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	83
8.9.5	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	83
8.9.6	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	84

8.10 CARPINTERÍA METÁLICA.....	84
8.10.1 DESCRIPCIÓN.....	84
8.10.2 MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	84
8.10.3 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	84
8.10.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	85
8.10.5 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	85
8.10.6 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	85
8.11 PAVIMENTOS.....	86
8.11.1 DESCRIPCIÓN.....	86
8.11.2 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	86
8.11.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	86
8.11.4 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	87
8.11.5 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	87
8.12 VIDRIERÍA.....	87
8.12.1 DESCRIPCIÓN.....	87
8.12.2 MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	87
8.12.3 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	87
8.12.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	87
8.12.5 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	88
8.12.6 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	88
8.13 PINTURAS Y BARNICES.....	89
8.13.1 DESCRIPCIÓN.....	89
8.13.2 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	89
8.13.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	89
8.13.4 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	90
8.13.5 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	90
9. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA DE LA OBRA.....	91
9.1 CARRETILLA AUTOVOLQUETE.....	91
9.1.1 DESCRIPCIÓN.....	91
9.1.2 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	91
9.1.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	92
9.2 BOMBA DE HORMIGONADO.....	93
9.2.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	93

9.2.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	93
9.2.3 PROTECCIONES COLECTIVAS.	93
9.2.4 PROTECCIONES INDIVIDUALES.	93
9.3 GRÚAS AUTOMOTRICES SOBRE RUEDAS.	94
9.3.1 DESCRIPCIÓN.	94
9.3.2 NORMAS DE SEGURIDAD.	94
9.3.3 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.	94
9.3.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	94
9.3.5 PROTECCIONES INDIVIDUALES.	95
9.4 SIERRA CIRCULAR.	95
9.4.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.	95
9.4.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	95
9.4.3 PROTECCIÓN COLECTIVA.	96
9.4.4 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	96
9.5 PISTOLA CLAVADORA.	97
9.5.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.	97
9.5.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	97
9.5.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	97
9.6 HERRAMIENTAS PORTÁTILES DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO.	98
9.6.1 DESCRIPCIÓN.	98
9.6.2 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.	98
9.6.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	98
9.6.4 PROTECCIÓN COLECTIVA.	98
9.6.5 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	99
9.7 PLATAFORMA DE TRABAJO O CASTILLETE.	100
9.7.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.	100
9.7.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	100
9.7.3 PROTECCIÓN COLECTIVA.	100
9.7.4 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	101
2.8 ESCALERAS PORTÁTILES.	102
9.8.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.	102
9.8.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	102
9.8.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	103
9.9 RETROEXCAVADORA.	104

9.9.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	104
9.9.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	104
9.9.3 PROTECCIÓN COLECTIVA.	105
9.9.4 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	105
9.10 PALA CARGADORA.....	106
9.10.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	106
9.10.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	106
9.10.3 PROTECCIÓN COLECTIVA.	107
9.10.4 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	107
9.11 CAMIÓN BASCULANTE.	108
9.11.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	108
9.11.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	108
9.11.3 PROTECCIÓN COLECTIVA.	108
9.11.4 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	109
9.12 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA.	110
9.12.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	110
9.12.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	110
9.12.3 PROTECCIÓN COLECTIVA.	111
9.12.4 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	111
9.13 CAMIÓN HORMIGONERA.	112
9.13.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	112
9.13.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	112
9.13.3 PROTECCIÓN COLECTIVA.	113
9.14.4 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	113
9.15 HORMIGONERA PORTÁTIL BASCULANTE.	114
9.15.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	114
9.15.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	114
9.15.3 PROTECCIÓN COLECTIVA.	114
9.15.4 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	114
9.16 PUNTALES.....	115
9.16.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS COMUNES.	115
9.16.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	115
9.16.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	116
9.17 VISERAS DE PROTECCIÓN DE ACCESO A OBRA.	117

9.17.1 RIESGOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MÁS FRECUENTES.....	117
9.17.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.	117
9.17.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	117
10. TRABAJOS DE REPARACIÓN CONSERVACIÓN, ENTRETENIMIENTO Y MANTENIMIENTO.	118
11. VIGENCIA DEL PRESENTE ESTUDIO.	119

1.OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El presente proyecto tiene por objeto la construcción de una bodega donde se ubicarán espacios destinados a vestuarios, oficina, sala de catas, servicios, recepción, zona de embotellado, zona de elaboración, sala de calderas, sala de limpieza C.I.P y almacenes de materia prima y producto terminado, además de zonas de crianza en barrica y envejecimiento en botella.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador de Seguridad y la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre por el que se obliga a la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, ya que como dicta su artículo 4 en el apartado a) es una obra cuyo **presupuesto por contrata es superior a 1.508.155 EUROS**.

Sabemos que el objeto principal del actual ESS es identificar los riesgos específicos de esta obra. Pero además existen los riesgos habituales en la construcción por la utilización de materiales o herramientas, maquinaria o medios auxiliares que se deben de tener en cuenta en la obra.

La empresa contratista deberá elaborar el correspondiente **Plan de Seguridad y Salud** antes del comienzo de las obras y someterlo a la aprobación del que redacta el presente ESS y que formará parte de la Dirección Facultativa de la obra, que asumirá sobre sí las funciones y responsabilidades del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, ya que no es necesaria, en principio la participación de dicho Coordinador, por considerarse que sólo será una empresa contratista, y tampoco se contratarán autónomos directamente por el Promotor.

2.DATOS DE LA OBRA

2.1 Descripción de la obra y situación

Se refiere a la obra de construcción de una nave para una bodega de elaboración de vinos tintos y rosados en Solchaga (Oloriz).

Se trata de un edificio dotado de una única planta con una altura máxima de 9 m. Se trata de un edificio compuesto por tres naves adosadas de estructura metálica, con pórticos a dos aguas, con altura en cumbrera de 9 m, y con una distancia entre vanos de 5 m y 23m de luz.

El suministro de agua está previsto mediante una derivación de la red general de agua potable que pasa por la zona.

El presupuesto total de ejecución material asciende a la cantidad de **1.092.549,81€**.

2.2 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto desde la iniciación hasta su terminación completa es de 335 días laborables según la programación de la obra, un total de 11 meses.

2.3 Identificación del promotor del presente proyecto

El promotor del presente proyecto son los socios de la cooperativa vitivinícola de Oloriz.

2.4 Identificación de los autores del ESS

El autor del presente Estudio de Seguridad y Salud es Iñigo Berroguí Hernando, Ingeniero Agrónomo.

2.5 Identificación de los autores del Proyecto de Ejecución y Dirección de la Obra.

El autor del proyecto de ejecución y director facultativo de las obras es Iñigo Berroguí Hernando

2.6 N° máximo de trabajadores.

El número máximo de trabajadores previstos en la obra será de 30 trabajadores en jornadas punta.

2.7 Superficie de la actuación.

Superficie construida en P. Baja..... 3450 m²

2.8 Entorno próximo.

El entorno que rodea al edificio es de viales para tráfico rodado pertenecientes a la bodega

2.9Centros sanitarios cercanos.

El centro sanitario más cercano es el Centro de Salud Tafalla.

2.10 Oficios a intervenir en la obra.

- Encofradores.
- Albañiles.
- Metalistas.
- Fontaneros.
- Electricistas.
- Cristaleros.
- Pintores.

- Otros.

Todos ellos contratados y coordinados por el Contratista de la obra.

3. PRINCIPIOS QUE REGULAN ESTE ESS

3.1 Sobre el proyecto

El presente ESS, según cita el R.D. 1627/97, en su artículo 5, apartado 3, “forma parte del proyecto de ejecución de obra, y será coherente con el contenido del mismo, recogiendo las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra”. Es por esto que obviamos toda reiteración innecesaria de aspectos generales y comunes como pueden ser la descripción de la obra, su situación y/o domicilio, presupuesto, programa de necesidades, plazo de ejecución, descripción de las distintas unidades, descripción de las prácticas de la buena construcción, etc.

3.2 Principios prevencionistas

A ellos deberá ajustarse la empresa constructora que en su momento realice los trabajos para llevar a buen término la edificación a que refiere este Proyecto.

Se tiene que subrayar que la filosofía prevencionista que inspira el ESS y que de igual manera lo deberá hacer con el PSS, es la de la Prevención Integral (que afecta a todo tipo de trabajo) e Integrada (como una parte más del trabajo, además de la cantidad y calidades exigidas), tal y como explicita la Ley 31/1995 en su artículo 16, apartado 2, cuando dice: “Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma”.

Así mismo interpretamos que caso de presentarse un riesgo que fuese evitable, el mismo sería eliminado o evitado. Es por lo que consideramos que todos los riesgos a los que queda sometida la obra, son riesgos no eliminables, pero, evidentemente, sí controlables.

3.3 Definiciones

A este tenor hemos de significar que consideramos:

- **Accidente de trabajo:** Cualquier suceso no previsto, no deseado y que dificulte la continuidad del trabajo que estamos realizando.

Este concepto incluye el legal de “toda lesión que sufra el trabajador como consecuencia o por ocasión del trabajo que realiza por cuenta ajena”, pero a la vez no excluye accidentes que puedan sufrir otras personas (autónomos, técnicos, etc.) intervinientes en la obra, y los bienes implicados o necesarios para la ejecución de la misma (materiales, maquinaria, replanteos erróneos, etc.).

Por tanto consideraremos 4 tipos de accidentes de trabajo atendiendo al daño (sobre las cosas) y a la lesión (sobre las personas):

- Con Daño y con Lesión.
- Sin Daño y con Lesión.
- Con Daño y sin Lesión.
- Sin Daño y sin Lesión. (blanco).

Siempre y cuando se den alguna de las siguientes circunstancias:

- CD y CL: Siempre que se dé asistencia sanitaria, aunque no implique baja, y el costo del material perdido en el accidente sea superior a 150€.
- SD y CL: Siempre que se dé asistencia sanitaria, aunque no implique baja, y el costo del material perdido en el accidente sea inferior a 150€.
- CD y SL: Cuando el costo del material perdido en el accidente sea superior a 150€.
- SD y SL: Cuando el costo del accidente es inferior a 150€.
 - Sin darse lo anterior, posible grave lesión.
 - Sin darse los anteriores, posible grave daño.
 - Sin darse los anteriores, ser muy repetitivo.
- **Riesgo grave e inminente:** *“Situación de riesgo grave, patente y manifiesto”.* Definición ésta que es coincidente con la de *riesgo grave e inminente*, que la Ley 31/1995 establece en su artículo 4, apartado 4º, diciendo que es *“aquel riesgo que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores”*. Esta definición excluye, así, de calificar como tal riesgo grave e inminente, por ejemplo, el hormigonado de una gran masa con tiempo de helada, que sin duda llevará al fracaso a esa parte de obra con unas pérdidas muy graves, aún sin conllevar lesión sobre las personas.
- **Enfermedad profesional:** *“Todas las relacionadas en el listado oficial (silicosis, sordera profesional, etc.), más las que se pueda probar el nexo de causalidad entre el trabajo realizado y la enfermedad contraída”.*
- **Mejora de sistema:** *“Implica la aportación de la inteligencia, de la creatividad de la persona en positivo, fuera de la obligación que una situación de Incidente o de Accidente supone para la corrección del riesgo. La Mejora del Sistema puede referir a cualquier aspecto del trabajo, como los tiempos de ocio, la mejora de la producción, la mejora de la calidad, la mejora del confort, etc”.*

Todo operario de nueva incorporación a la obra será informado directamente por el Encargado sobre las medidas adoptadas en el Plan de Seguridad y Salud referentes a la obra, realizando un recorrido general de la obra y deteniéndose de modo especial en lo que serán sus tareas. En el caso de subcontratistas actuará de igual modo, pero en este caso será acompañado además por aquel empleado de la subcontrata en cuestión que realice las funciones de Encargado de la misma.

Todos los operarios que intervengan en la obra serán informados por su encargado o jefe de obra sobre la existencia de las Fichas de Riesgos que correspondan a las tareas que fuesen a realizar en cada momento, y el libre acceso por parte de los operarios a las mismas, ya sea para su consulta o para su copia gratuita que les será suministrada si así lo solicitan, total o parcial que en su conjunto forman parte de la memoria técnica de este ESS.

4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.

En el presente estudio no se aprecia ningún tipo de interferencia con servicios o redes existentes.

En cualquier caso, los pasos a seguir serán:

- El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por este titular. La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepesiones, debidas al uso de maquinaria pesada, etc. ...
- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.
- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos que los dejen fuera de servicio.

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.

Teniendo en cuenta que se trata de una intervención en un solar con edificaciones alejadas dentro de un entorno del mismo tipo de elementos que el que se pretende construir, en principio se prevé que existan riesgos para terceras personas, y deberán tenerse en cuenta:

- La entrada y salida de vehículos.
- Acopio de materiales que se hará desde la calzada de la calle.

Antes del inicio de las obras debe procederse a la instalación de las medidas preventivas de información frente a riesgos de accidentes de terceros, sean peatones o vehículos. Concretamente en esta obra se prevé:

- Vallado perimetral: Es imprescindible delimitar todas las áreas de construcción o acopio de materiales con objeto de impedir el paso de personal ajeno a las obras.
- Señalización informativa y de seguridad, realizada con carteles tipo, normalizados según fichas técnicas y emplazados donde se determina en los planos del presente estudio. Incluye señalización de:
 - Accesibilidad; prohibiendo el acceso a las obras a toda persona ajena a las mismas.
 - Tráfico; en prevención de riesgos en los accesos rodados de la obra a los viales públicos.
 - Seguridad; sobre uso obligatorio de guantes, casco, zona de paso, zona de circulación, etc.

6.RIESGOS ESPECIALES DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN

6.1Riesgos específicos.

A continuación se pretende señalar los riesgos especiales de esta obra, según la importancia de gravedad de daños que se pueden originar.

6.1.1 La ubicación de la obra

La obra se construyen un una zona rural con tráfico rodado poco denso y escaso trasiego de peatones.

Riesgos:

- Colisión de los vehículos destinados al abastecimiento de materiales con otros vehículos durante las maniobras de entrada y salida de la parcela. .
- Aplastamiento o golpes vehículos circulantes por caída de materiales en las operaciones de carga, elevación o descarga.

6.1.2 Excavación de cimientos.

Siempre son importantes los riesgos de sepultamiento por derrumbamiento de taludes que conlleva cualquier excavación de zanjas y pozos de cimentación.

Riesgos:

- Sepultamiento, atrapamiento, aplastamiento, etc. de operarios por derrumbe de taludes.
- Golpes y aplastamiento de los operarios por la acción de las máquinas, encofrados y cargas suspendidas.
- Caídas de objetos o materiales sobre los operarios, en el fondo de la excavación.
- Caídas de operarios a pozos a zanjas excavadas, o desde el borde del talud.

6.1.3 Trabajos en altura

El riesgo de la caída de altura para un operario es siempre un riesgo grave, especial.

- Al montar la cubierta de paneles.
- Al colocar los elementos de evacuación de pluviales, bajantes y canalones.

Riesgos:

- Caída de operarios desde la cubierta o máquinas elevadoras.
- Caída de materiales sobre operarios que trabajen o transiten a nivel del suelo.

6.1.4 Hundimiento.

Los riesgos por hundimiento o desplome son siempre graves para los operarios:

- Al montar la estructura de hormigón prefabricado.
- Al pisar elementos frágiles en la cubierta.

Riesgos:

- Hundimiento de la superficie o material que pisa el operario, con caída y/o sepultamiento.

6.1.5 Elevación de grandes y/o voluminosas cargas.

El uso del camión grúa para elevar los elementos que componen la estructura y la cubierta.

Riesgos:

- Interferencias de la propia grúa y de las cargas suspendidas, caída de materiales sobre los peatones y vehículos en su radio de acción y entorno.
- Atrapamientos, aplastamientos y golpes de los operarios de guiado, posicionado y recibido de las cargas suspendidas para su montaje.

6.1.6 Líneas de Baja Tensión. Electrocución.

Existirá una instalación eléctrica en toda la obra, para las casetas de obra, para pequeña maquinaria, etc. Además podrán existir conducciones eléctricas no localizadas en los planos en la fecha de redacción del proyecto.

Riesgos:

- Riesgos de electrocución.
- Provisional para la obra y de los cables y mangueras de las máquinas y herramientas portátiles.

6.2 Sistemas de prevención general y de los sistemas de esta obra.

6.2.1 Organización.

La disposición de las actividades, métodos de trabajo, equipos auxiliares, maquinaria, etc., que el Contratista prevea emplear, serán compatibles con las directrices señaladas en el presente ESS y además deberán ser previamente aprobadas por la Dirección de la Obra.

El propio R.D. 1627/97 en su Anexo II, dentro de los trabajos que implican "riesgos especiales" para la seguridad y salud de los trabajadores, cita:

"Trabajos que expongan a los trabajadores a riesgos de sepultamiento, de hundimiento o de caída de altura, particularmente agravadas por la naturaleza de las actividades o de los procedimientos aplicados o por el entorno del puesto de trabajo".

Principios fundamentales de organización de la obra por el Contratista serán:

- Directrices claras al Jefe de Obra en el sentido de que para la empresa tiene prioridad la prevención de riesgos de accidentes que razones técnicas, de producción o de otros legítimos intereses de la empresa.
- El estudio y programación de la obra de forma que se reduzcan al mínimo imprescindible la simultaneidad de trabajos en la vertical de diferentes plantas.
- Respeto por el Contratista, o al menos obtención de iguales niveles de seguridad, de aquellos métodos de trabajo definidos en el proyecto por su riesgo e incidencia en la obra: construcción de muros de hormigón, invasión de la grúa con cargas suspendidas fuera del radio de acción autorizado.

6.2.2 Equipo de seguridad.

El Contratista está obligado a nombrar como Jefe de Obra a un técnico, colegiado, con experiencia suficiente y presencia permanente en la obra durante toda la jornada laboral. Este será también el Técnico de Seguridad en la obra. Existirá igualmente un operario ayudante con calificación mínima de Oficial, dedicado exclusivamente a funciones y trabajos de seguridad: controlará entablaciones, vallados, protecciones de huecos y de bordes en los forjados, redes, marquesinas, plataformas de trabajo, pasarelas, andamios; organizará a los señalistas de movimiento de camiones o máquinas; supervisará cuadros, mangueras e instalaciones eléctricas de la obra, comprobando su desconexión al final de la jornada; organizará, supervisará y repondrá

la señalización y vallados de obra, así como el mantenimiento de urgencia en días festivos o no laborables.

6.2.3 Conocimiento del suelo.

Es importante conocer la naturaleza del suelo existente y su incidencia en cuanto a estabilidad de taludes, capacidad portante, respuesta a los esfuerzos transmitidos por la cimentación, presencia de agua subterránea, etc.

Se advierte al Contratista de las siguientes situaciones de riesgo y medidas preventivas especiales a adoptar:

- Equipo de bombeo de achique del fondo de excavación.
- Observación sistemática del estado de todo talud.
- Taludes o entibaciones suficientes en las zanjas.
- Si al excavar aparece un cambio importante respecto a las previsiones del suelo (terreno fangoso, bolsa de Iodos, corrientes de agua, etc.) se adoptarán las medidas de prevención de urgencia y el Contratista solicitará instrucciones de la Dirección de Obra.
- Revisión diaria, minuciosa, del Jefe de Obra, sobre la posible aparición de grietas en su coronación; avisando inmediatamente a la Dirección de obra en caso de anomalía y retirando a todo trabajador de la zona afectada.
- Se minimizarán las actuaciones y tiempo de exposición de cualquier operario trabajando entre el muro de sótano (M4) y el talud. Cuando ello sea inevitable estará permanentemente controlado por otro trabajador vigilando en la coronación del talud, y se utilizará cuando sea necesario el cajón de seguridad que garantice la correcta seguridad del operario.

6.2.4 Vallado perimetral y señalización.

Para reducir los riesgos derivados del emplazamiento o ubicación del edificio y del tránsito de peatones y vehículos por su entorno, se prevén las siguientes medidas de prevención:

- Los accesos al solar estarán permanentemente cerrados con vallas y puertas. Tal como se indica en los planos de este ESS, se instalará un vallado de 2 m. de altura, de forma que la actividad de construir quede totalmente aislada del resto.
- Señalización exterior suficiente con prohibición de acceso, advertencia a peatones de la proximidad de obras, de riesgo de maquinaria, camiones, etc.
- Presencia de un operario señalista que dirija la maniobra de acceso o salida de todo camión o maquinaria de la obra, de forma que avise, y detenga en su caso, la presencia de cualquier niño, peatón o vehículo en el radio de acción del mismo.

6.2.5 Defensas de caída de altura

Las medidas colectivas de prevención para este grave riesgo se han planteado en la documentación gráfica o planos de ESS para cada una de las fases de la obra:

Estructura y Albañilería.

Comprenden las siguientes medidas:

- Colocación de redes de horca en el perímetro del edificio para proteger el montaje de la cubierta.
- Barandilla en protección de huecos, perímetro de cubierta y borde de excavación de zanjas o zapatas si corresponden a zona de tránsito de operarios.
- Colocación de mallazo, red o entablado en todo hueco horizontal; admitiéndose subsidiariamente para periodos cortos, la barandilla protectora perimetral.
- Andamios, plataformas y torretas en todas las operaciones de colocación del falso techo.

6.2.6 Caídas de objetos.

Las caídas de objetos, con riesgo para los operarios que trabajan en la vertical a nivel inferior, operarios que transitan, se evitarán mediante:

- Organización de las actividades de la obra evitando en todo lo posible la concurrencia de trabajos en la misma vertical.
- Colocando redes en las barandillas perimetrales que den a zonas de paso, tránsito o trabajo inferior.
- Colocando una marquesina de entrada de los operarios al edificio, acceso único, señalizando adecuadamente, incluso prohibiendo otros recorridos.

6.2.7 Prevención de riesgo en movimientos de la grúa.

Los importantes riesgos derivados de carga o descarga, y movimientos de la grúa, se minimizan con las siguientes actuaciones:

- Grúa colocada según proyecto aprobado, instalada por montador homologado y con mantenimiento realizado según instrucciones del fabricante.
- Manejo de la grúa solamente por especialista cualificado.
- Todos los materiales de carga y descarga con la grúa estarán paletizados, en recipientes en jaulas, atados con eslingas, etc... de forma que se evite su caída accidental. Se prohíben los apilados o graneles sueltos, sin flejes de atado o redes envolventes.
- Los materiales de gran dimensión o volumen, serán elevados, manejados y colocados con sumo cuidado y su maniobra será dirigida y ayudada por operarios manejando cuerdas atadas a los extremos de la pieza suspendida.
- Se prohíbe expresamente el giro de la grúa con cargas suspendidas pasando por encima de zonas fuera del lugar de las obras (acera y calle pública, etc...). Se detalla en los planos del presente ESS.

6.2.8 Prevención respecto al riesgo de electrocución.

La instalación eléctrica provisional para la obra y cuadro eléctrico, serán realizadas conforme a Reglamento de Baja Tensión, por instalador homologado y respetando las medidas de prevención de este ESS, e instalando siempre las tomas a tierra reglamentarias.

Si apareciesen líneas no eléctricas subterráneas no contempladas en este ESS, se comunicará inmediatamente a Iberdrola, para que nos den una solución provisional o definitiva.

6.3 Riesgos y prevención en cada etapa de obra.

Cada fase de obra tiene unos riesgos derivados de la propia naturaleza de los trabajos, pero éstos pueden verse incrementados por diversas causas ajenas a éste, como pueden ser la climatología, organización de los trabajos, errores, imprudencias, etc.

De aquí que los riesgos definidos en este documento no suponen una relación completa ni excluyente de los mismos. Sin embargo si creemos necesarios resaltar los criterios respecto a seguridad y prevención a respetar en cada fase de la obra, y éstos son constantes:

1. El Contratista es el principal responsable de definir y evaluar los riesgos y establecer las medidas de prevención en su obra.
2. La presencia permanente del técnico del Contratista responsable de la Seguridad es condición irrenunciable.
3. El estudio y organización de la obra será la medida más eficaz que el Contratista puede aportar para la seguridad en la obra.
4. La seguridad no sólo se ha tenido en cuenta a la hora de proyectar las obras, o al estudiar su organización, sino que en cada decisión u orden que se adopte, o se dé, en la obra, la Dirección Facultativa y los técnicos del Contratista deberán tener siempre presente "como se construye con seguridad".
5. La organización y las medidas colectivas de prevención son los únicos medios eficaces, y son los que deben implantarse. Los equipos de protección personal son la última solución, no suprimen el riesgo, sino que evitan o reducen el contacto una vez que el riesgo se ha producido.

6. El Contratista debe disponer de la asesoría y asistencia de un Servicio de Prevención, propio o colaborador de la empresa y de esta obra en concreto. Esta asistencia debe quedar "integrada" en la obra a través de su participación en el Plan de Seguridad de la obra, de la asistencia al Jefe de Seguridad de la obra y de los programas de información y formación de los trabajadores que debe establecer.

6.4 Evaluación inicial de riesgos

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Excavación de tierras a cielo abierto.							Lugar de evaluación: sobre proyecto						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido)		x		x	x		x			x			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		x			x	x				x			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Alud, fallo de taludes auto estables temporales.		x		x	x			x	x				
Caídas de objetos desprendidos: Alud de rocas sueltas por vibraciones.	x							x	x				
De la carga al pozo, por fallo del torno.	x							x	x				
De rocas, por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.	x			x	x			x	x				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		x				x			x				
Choque contra objetos móviles: Al entrar o salir de la obra por falta de señalización vial o semáforos.		x					x		x				
Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		x					x		x				
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de la carga, velocidad de servicio excesiva.			x			x				x			

Proyección de fragmentos o partículas: a los ojos.			x			x	x			x				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.			x						x		x			
De cambios por: falta de balizamiento, fallo lateral de tierras.			x			x			x	x				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.				x		x	x				x			
Exposición a contactos eléctricos:		x			x	x			x	x				
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de señalización, señalista o semáforos.			x			x			x			x		
Probabilidad	Protección	Consecuencias					Estimación de riesgo							
B: baja	C: colectiva I: individual	Ld: ligeramente dañino					T: trivial I: importante							
M: media		D: dañino					To: tolerable In: intolerable							
A: alta		Ed: extremadamente dañino					M: moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: construcción de arquetas						Lugar de evaluación: sobre proyecto							
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o resbaladizos	x				x	x			x				
Cortes por manejo de piezas y herramientas de albañilería	x				x	x			x				
Sobreesfuerzos (posturas forzadas)	x				x	x			x				
Dermatitis por contacto con cemento	x				x	x			x				
Atrapamientos entre objetos	x				x		x			x			
Estrés térmico (altas o bajas temperaturas)	x				x	x			x				
Probabilidad	Protección		Consecuencias			Estimación de riesgo							
B: baja	C: colectiva I: individual		Ld: ligeramente dañino D: dañino Ed: extremadamente dañino			T: trivial I: importante							
M: media						To: tolerable In: intolerable							
A: alta						M: moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)					Lugar de evaluación: sobre proyecto										
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.		Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
		B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Salto desde la caja del camión al suelo, empujón por penduleo de la carga.		x				x	x			x					
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.			x			x	x				x				
Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.		x				x			x	x					
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras)			x			x	x			x					
Choque contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.			x			x		x		x					
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.			x			x	x			x					
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.			x			x		x			x				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesado.		x				x	x				x				
Exposición a temperaturas ambientales extremas		x				x		x		x					
Probabilidad		Protección		Consecuencias					Estimación de riesgo						
B: baja		C: colectiva		Ld: ligeramente dañino					T: trivial					I: importante	
M: media				D: dañino					To: tolerable					In: intolerable	
A: alta				Ed: extremadamente dañino					M: moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: instalación de fontanería						Lugar de evaluación: sobre proyecto								
Nombre del peligro identificado		Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel por desorden en el taller o en obra		x				x	x			x				
Caída a distinto nivel por uso de medios auxiliares peligrosos		x			x	x		x			x			
Caídas desde altura (huecos en el suelo, trabajos en cubiertas)		x			x	x		x			x			
Atrapamientos por piezas pesadas		x				x		x			x			
Explosión e incendio por uso de sopletes, formación de acetiluro de cobre)		x			x			x			x			
Pisadas sobre materiales sueltos		x				x	x			x				
Pinchazos y cortes por alambres, cables.		x				x	x			x				
Sobreesfuerzos por transporte e instalación de objetos pesados		x				x	x			x				
Cortes y erosiones por manejo de tubos y herramientas, rotura de aparatos sanitarios		x				x	x			x				
Ruido por esmerilado, corte de tuberías, máquinas en funcionamiento)			x			x	x				x			
Electrocución por trabajar con tensión eléctrica, anulación de las protecciones eléctricas, conexiones directas con cables desnudos			x			x		x				x		
Probabilidad		Protección		Consecuencias				Estimación de riesgo						
B: baja		C: colectiva I: individual		Ld: ligeramente dañino				T: trivial		I: importante				
M: media				D: dañino				To: tolerable		In: intolerable				
A: alta				Ed: extremadamente dañino				M: moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Carpintería de encofrados						Lugar de evaluación: sobre proyecto								
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.		Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.			x			x	x				x			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilad peligroso.			x			x			x	x				
Caídas de objetos en manipulación: De la madera o resto de componentes desde l gancho de grúa.			x			x	x			x				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.			x			x	x			x				
Suciedad de obra, desorden.			x			x	x			x				
Golpes por objetos o herramientas: Cargas sustentadas a cuerda o gancho.			x	x	x	x	x			x				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.			x			x	x			x				
Probabilidad		Protección		Consecuencias				Estimación de riesgo						
B: baja		C: colectiva		Ld: ligeramente dañino				T: trivial		I: importante				
M: media				D: dañino				To: tolerable		In: intolerable				
A: alta		I: individual		Ed: extremadamente dañino				M: moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca.					Lugar de evaluación: sobre proyecto										
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.			Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
			B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de herramientas manuales.					x		x	x				x			
Atropamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de herramientas.				x			x		x			x			
Sobreesfuerzos: Manejo de herramientas pesadas.					x		x	x				x			
Probabilidad		Protección	Consecuencias					Estimación de riesgo							
B: baja		C: colectiva I: individual	Ld: ligeramente dañino					T: trivial I: importante							
M: media			D: dañino					To: tolerable In: intolerable							
A: alta			Ed: extremadamente dañino					M: moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Instalación de extinción de incendios.							Lugar de evaluación: sobre proyecto						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.		Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo			
		B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde la escalera de tijera.			x			x		x				x	
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra o del taller de obra.			x			x	x				x		
Sobreesfuerzos: Transportar la escalera, subir por ella cargado.				x		x	x				x		
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.		x			x	x			x	x			
Probabilidad	Protección	Consecuencias					Estimación de riesgo						
B: baja		Ld: ligeramente dañino					T: trivial I: importante						
M: media	C: colectiva	D: dañino					To: tolerable In: intolerable						
A: alta	I: individual	Ed: extremadamente dañino					M: moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: camión de transporte materiales						Lugar de evaluación: sobre proyecto								
Nombre del peligro identificado		Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de accidentes de circulación (impericia; somnolencia; caos circulatorio)		x						x			x			
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad		x						x			x			
Atropellos de personas (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas;...)		x						x			x			
Choques al entrar y salir de la obra por maniobras de retroceso, falta d visibilidad, ausencia de señalista...		x						x			x			
Vuelco del camión por superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas...		x						x			x			
Caídas de la caja al suelo		x						x			x			
Proyección de partículas por viento, movimiento de la carga		x						x			x			
Atrapamiento entre objetos (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión)			x			x		x			x			
Atrapamientos (labores de mantenimiento)			x			x		x						
Probabilidad		Protección		Consecuencias				Estimación de riesgo						
B: baja		C: colectiva		Ld: ligeramente dañino				T: trivial		I: importante				
M: media				D: dañino				To: tolerable		In: intolerable				
A: alta		I: individual		Ed: extremadamente dañino				M: moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: montaje de instalación eléctrica							Lugar de evaluación: sobre proyecto						
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (desorden, usar medios auxiliares deteriorados)	x				x	x			x				
Caídas a distinto nivel (desorden, usar medios auxiliares deteriorados)		x		x	x		x				x		
Contactos eléctricos directos		x		x	x		x				x		
Contactos eléctricos indirectos		x					x				x		
Pisadas sobre materiales sueltos	x				x	x			x				
Pinchazos y cortes por alambres, cables eléctricos, tijeras.		x			x	x			x				
Sobreesfuerzos por transporte de cables y cuadros, manejo de guías y cables	x				x	x			x				
Cortes y erosiones por manipulación de guías	x				x	x			x				
Probabilidad	Protección		Consecuencias			Estimación de riesgo							
B: baja	C: colectiva I: individual		Ld: ligeramente dañino			T: trivial I: importante							
M: media			D: dañino			To: tolerable In: intolerable							
A: alta			Ed: extremadamente dañino			M: moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Maquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares).							Lugar de evaluación: sobre proyecto						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.		Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo			
		B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Proyección de fragmentos o partículas:		x			x	x		x		x			
Por objetos móviles.		x			x	x		x		x			
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes de miembros (incluso amputaciones traumáticas).		x			x	x		x		x			
Con cortes y erosiones		x			x	x		x		x			
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, toca objetos calientes.		x			x	x	x			x			
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		x				x	x			x			
Por vibraciones en órganos y miembros.			x			x		x			x		
Ruido			x			x		x			x		
Probabilidad	Protección	Consecuencias					Estimación de riesgo						
B: baja	C: colectiva I: individual	Ld: ligeramente dañino					T: trivial I: importante						
M: media		D: dañino					To: tolerable In: intolerable						
A: alta		Ed: extremadamente dañino					M: moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Carpintería de madera (puertas y ventanas)							Lugar de evaluación: sobre proyecto						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por hueco de las fachadas.		x		x	x		x			x			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		x			x	x				x			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		x			x			x	x				
De cercos o puertas sobre los trabajadores.		x			x			x	x				
Caídas de objetos en manipulación: De componentes de la carpintería durante trabajos de altura.		x		x	x	x			x				
Pisada sobre objetos: Sobre materiales (torceduras)		x			x	x			x				
Golpes por objetos o herramientas: Por manejo de herramientas manuales.			x		x	x				x			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos		x			x	x			x				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			x		x	x				x			
Probabilidad	Protección			Consecuencias			Estimación de riesgo						
B: baja	C: colectiva I: individual			Ld: ligeramente dañino			T: trivial		I: importante				
M: media				D: dañino			To: tolerable		In: intolerable				
A: alta				Ed: extremadamente dañino			M: moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Hormigonado de firmes de urbanización							Lugar de evaluación: sobre proyecto						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde la máquina por resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marca.	x			x	x		x			x			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		x			x	x				x			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos		x				x				x			
Atropamiento por o entre objetos: De miembros, mantenimiento, trabajar en proximidad de la maquina.		x			x		x			x			
Entre el camión de transporte del hormigón y la tolva de la maquina.	x				x		x			x			
Sobreesfuerzos: Guía de la máquina.			x		x	x				x			
Exposición a temperaturas ambientales extremas.	x				x		x		x				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	x				x	x			x				
Patologías no traumáticas: Ruido.		x			x	x					x		
Probabilidad	Protección			Consecuencias			Estimación de riesgo						
B: baja	C: colectiva I: individual			Ld: ligeramente dañino			T: trivial		I: importante				
M: media				D: dañino			To: tolerable		In: intolerable				
A: alta				Ed: extremadamente dañino			M: moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.						Lugar de evaluación: sobre proyecto							
Nombre del peligro detectado.	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando.	x				x	x					x		
Salto desde la caja del camión al suelo, empujón por penduleo de la carga.	x				x		x				x		
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		x			x	x				x			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras)		x			x	x			x				
Choque contra objetos inmóviles: Contra obstáculos u otras máquinas por fallo de planificación, señalistas, señalización o iluminación.		x			x	x			x				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		x			x		x			x			
Con cortes por manejo de materiales y herramientas.	x				x	x				x			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares y embarrados.		x			x			x	x				
Circular por pendientes superiores a las admisibles por el fabricante de la máquina.		x			x			x	x				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			x		x	x				x			
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño d las circulaciones, falta de señalización, señalista o semáforos.		x			x			x			x		

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación de riesgo	
B: baja	C: colectiva	Ld: ligeramente dañino	T: trivial	I: importante
M: media		D: dañino	To: tolerable	In: intolerable
A: alta	I: individual	Ed: extremadamente dañino	M: moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Instalación de luminarias y mástiles.						Lugar de evaluación: sobre proyecto								
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.		Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Trabajos al borde de cortes del terreno o losas, desorden, utilizar medios auxiliares peligrosos.		x			x	x		x			x			
Caídas de personas al mismo nivel: Usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos.		x			x	x	x			x				
Caídas de objetos desprendidos: En fase de montaje.		x				x	x			x				
Pisadas sobre objetos: Sobre alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.		x				x	x			x				
Sobre materiales (torceduras)		x				x	x			x				
Atropamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.		x				x	x				x			
Exposición a contactos eléctricos: Directo o por derivación.		x			x	x		x		x				
Probabilidad	Protección	Consecuencias					Estimación de riesgo							
B: baja	C: colectiva I: individual	Ld: ligeramente dañino					T: trivial			I: importante				
D: dañino					To: tolerable			In: intolerable						
A: alta		Ed: extremadamente dañino					M: moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: escaleras de mano						Lugar de evaluación: sobre proyecto							
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera así como su uso o abuso)	x						x			x			
Caídas a distinto nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera así como su uso o abuso)	x							x			x		
Caídas por rotura de los elementos constituyentes de la escalera	x						x		x				
Caídas por deslizamiento debido a apoyo incorrecto	x						x		x				
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo)	x							x					x
Probabilidad	Protección		Consecuencias			Estimación de riesgo							
B: baja	C: colectiva I: individual		Ld: ligeramente dañino			T: trivial I: importante							
M: media			D: dañino			To: tolerable In: intolerable							
A: alta			Ed: extremadamente dañino			M: moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Acometidas para servicios provisionales					Lugar de evaluación: sobre proyecto									
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.		Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros.	x				x		x		x					
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.	x				x	x			x					
Atrapamiento por o entre objetos: con cortes por manejo de herramientas	x				x	x			x					
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	x				x	x			x					
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.														
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo.														
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).														
Procedimiento de prevención: Ver procedimiento homónimo.														
Probabilidad	Protección		Consecuencias			Estimación de riesgo								
B: baja	C: colectiva		Ld: ligeramente dañino			T: trivial				I: importante				
D: dañino			To: tolerable				In: intolerable							
A: alta	I: individual		Ed: extremadamente dañino			M: moderado								

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Cubierta inclinada de chapa plegada aislante.**Lugar de evaluación:** sobre proyecto

Nombre del peligro detectado.	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando.		x		x	x		x			x			
Cimbreos, tropiezos, desorden.		x		x	x		x			x			
Petos o barandillas bajos o falta de ellos.		x		x	x		x			x			
Por huecos horizontales.		x		x	x		x			x			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		x			x	x				x			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		x						x		x			
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		x		x	x	x			x				
De los objetos que se reciben		x		x	x	x			x				
Caídas de objetos desprendidos: Sobre Los trabajadores, de componentes sustentaos a gancho de grúa.	x			x	x			x	x				
Pisada sobre objetos: Sobe materiales (torceduras)		x			x	x			x				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		x		x	x		x		x				
Golpes por objetos a herramientas: Cargas sustentadas a cuerda o gancho.			x		x	x				x			
Atropamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		x			x		x			x			
Sobreesfuerzo: Cargas a brazo de objetos pesados			x		x	x				x			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	x				x		x		x				

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación de riesgo	
B: baja	C: colectiva	Ld: ligeramente dañino	T: trivial	I: importante
M: media		D: dañino	To: tolerable	In: intolerable
A: alta	I: individual	Ed: extremadamente dañino	M: moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Instalación de tuberías en el interior de zanjas.							Lugar de evaluación: sobre proyecto						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al caminar por las proximidades por falta de iluminación, de señalización o de oclusión.	x			x	x	x				x			
Al entrar y al salir de zanjas por utilizar módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.	x			x			x			x			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro		x			x	x				x			
Desorden de obra.		x			x	x				x			
Falta de caminos		x		x	x	x			x				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		x		x	x			x	x				
Caídas de objetos en manipulación: De los objetos que se reciben.		x		x	x	x			x				
Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.	x			x	x			x	x				
De tuberías por eslingado peligroso, fatiga o golpe del tubo, sustentación a gancho para instalación con horquilla.	x			x	x			x	x				
Choque contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de l cara a gancho de grúa		x		x	x		x		x				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		x		x	x	x			x				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajuste de tuberías y sellados.	x				x		x			x			
Con cortes por manejo de materiales y herramientas	x				x	x				x			

Recepción de tubos a mano, freno a brazo de la carga suspendida a gancho de grúa, rodar el tubo, acopio sin freno.		x				x			x		x			
Sobreesfuerzos: Cargar tubos a hombro		x				x	x				x			
Manejo de objetos pesados, posturas obligadas.		x				x	x				x			
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.		x				x	x					x		
Probabilidad	Protección	Consecuencias					Estimación de riesgo							
B: baja	C: colectiva I: individual	Ld: ligeramente dañino					T: trivial I: importante							
M: media		D: dañino					To: tolerable In: intolerable							
A: alta		Ed: extremadamente dañino					M: moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Rellenos de tierras en general.							Lugar de evaluación: sobre proyecto						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por talud que se consolida.			x		x		x			x			
Saltar directamente de la caja del camión hasta el suelo, desde el andamio auxiliar etc.		x			x		x			x			
Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		x			x		x			x			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		x			x	x				x			
Caídas de objetos desprendeos: A cotas inferiores durante los desplazamientos de la máquina	x				x			x	x				
Por vibración.	x				x			x	x				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		x			x	x			x				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.		x			x		x		x				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos		x			x	x			x				
Atropamiento por o entre objetos: Permanecer ente la carga n los desplazamientos del camión.		x			x		x			x			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objeto pesado.			x		x	x				x			
Atropellos o golpes con vehículos: Por vehículos con exceso de carga o mal mantenimiento.		x			x			x		x			

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación de riesgo	
B: baja	C: colectiva	Ld: ligeramente dañino	T: trivial	I: importante
M: media		D: dañino	To: tolerable	In: intolerable
A: alta	I: individual	Ed: extremadamente dañino	M: moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Instalación eléctrica del proyecto						Lugar de evaluación: sobre proyecto								
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.		Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde un andamio o escaleras auxiliares.			x		x	x		x			x			
Caídas de personas al mismo nivel: Usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos.		x				x	x				x			
Pisadas sobre objetos: Sobre alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.		x				x	x			x				
Sobre materiales (torceduras)		x				x	x			x				
Atropamiento por o entre objetos: Con cortes por el manejo de cables.			x			x		x			x			
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerado o rotos.		x			x	x			x	x				
Directo o derivación.		x			x	x		x		x				
Electrocución por: trabajar en tensión eléctrica.		x			x	x			x	x				
Incendios: Impericia, fumar, desorden del taller con material inflamable.		x			x									
Probabilidad	Protección	Consecuencias					Estimación de riesgo							
B: baja	C: colectiva I: individual	Ld: ligeramente dañino					T: trivial		I: importante					
M: media		D: dañino					To: tolerable		In: intolerable					
A: alta		Ed: extremadamente dañino					M: moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: vertido hormigones por bombeo						Lugar de evaluación: sobre proyecto							
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo		X		X	X		X			X			
Empuje de la manguera de expulsión, inmovilización peligrosa de las tuberías, castilletes peligrosos	X			X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: falta de caminos.		X		X	X		X			X			
Pisadas sobre objetos: sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X	X			X				
Sobreesfuerzos: carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X				X			
Manejo de la manguera.	X				X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X		X		X				
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X					X		
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X				X		
Reuma o artritis por trabajos en ámbitos húmedos.		X			X	X					X		
Ruido.	X				X	X					X		
Proyección de fragmentos o partículas: por rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa.		X		X									
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Sobrecarga de hormigón por vertido de concentrado.		X			X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Equipos de protección individual: Botas, casco, cinturón, delantal, gafas y guantes de seguridad, ropa de trabajo, traje impermeable y faja.

Señalización: de riesgo en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación de riesgo	
B: baja	C: colectiva	Ld: ligeramente dañino	T: trivial	I: importante
M: media		D: dañino	To: tolerable	In: intolerable
A: alta		Ed: extremadamente dañino	M: moderado	
	I: individual			

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: grúas torre, fijas o sobre carriles						Lugar de evaluación: sobre proyecto							
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de personas a distinto nivel: mantenimiento o maquinista en cabina elevada, utilizar escaleras de pates sin protección colectiva o EPI.		X		X	X		X			X			
Operaciones en el suelo, saltar directamente desde los componentes.	X				X		X				X		
Trabajos en altura, falta de protección colectiva, no utilizar cinturones de seguridad, no amarrarlos.		X		X	X		X			X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: de la grúa por anular los limitadores de carga o recorrido.	X						X			X			
de la grúa por fallo humano (impericia).	X						X			X			
De la grúa por lastres inferiores distintos a los especificados por su fabricante.	X						X			X			
De la grúa por nivelación peligrosa de la base fija o del lastre inferior.	X						X			X			
De la grúa por superficie de apoyo distinta a la especificada por el fabricante de la grúa.	X						X			X			
Caídas de objetos desprendidos: de la carga por eslingado peligroso.	X						X		X				
Choques contra objetos inmóviles: contra fábricas.		X				X			X				
Choques contra objetos inmóviles: contra pilares.		X				X			X				
Golpes por objetos o herramientas: por el manejo de herramientas y objetos pesados.	X				X		X			X			
Atrapamientos por o entre objetos: por la corona, rodamientos, engranajes, trócolas, cables, tambor enrollado.	X			X	X		X		X				

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
(continuación)	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Por la grúa en movimiento o por sus cables.	X			X	X		X		X				
Sobreesfuerzos: manejo de objetos pesados, posturas obligadas.	X			X	X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: anular las protecciones, no conexionar a tierra independiente a la estructura metálica.	X			X	X			X	X				
Anular las protecciones, trabajos en tensión, cables lacerados o rotos.	X			X	X		X		X				
De la grúa por viento y falta de anclajes en alturas superiores a las autoestables.	X				X								
De la grúa por choque con otras grúas por solape o altura similar.	X				X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA													
Protección colectiva: las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que se trabaja y los relacionados con los Medios auxiliares y Oficios.													
Equipos de protección individual: los equipos de protección individual de los oficios relacionados.													
Señalización: de riesgo en el trabajo (en su caso, señalización vial).													
Probabilidad	Protección	Consecuencias				Estimación de riesgo							
B: baja	C: colectiva I: individual	Ld: ligeramente dañino				T: trivial				I: importante			
M: media		D: dañino				To: tolerable				In: intolerable			
A: alta		Ed: extremadamente dañino				M: moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: instalación de fontanería						Lugar de evaluación: sobre proyecto							
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de personas a distinto nivel: Huecos en el suelo.	X			X	X		X			X			
Uso de andamios o medios auxiliares peligrosos.	X			X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: desorden de la obra o del taller de la obra.	X				X	X				X			
Pisadas sobre objetos: sobre alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.	X				X	X			X				
Sobre materiales (torceduras).	X				X	X			X				
Atrapamientos por o entre objetos: con cortes y erosiones.	X				X	X				X			
Sobreesfuerzos: carga a brazo de objetos pesados.	X				X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.	X			X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: ruido.		X			X	X				X			
Por uso de sopletes, formación de acetiluro de cobre, bombonas de acetileno tumbadas.	X				X								
Incendios: impericia, fumar, desorden del taller con material inflamable.	X			X									

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Equipos de protección individual: Botas, casco, cinturón, delantal, gafas y guantes de seguridad, ropa de trabajo, traje impermeable, pantalla de seguridad, polainas y faja.

Señalización: de riesgo en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación de riesgo	
B: baja	C: colectiva	Ld: ligeramente dañino	T: trivial	I: importante
M: media		D: dañino	To: tolerable	In: intolerable
A: alta		Ed: extremadamente dañino	M: moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: instalación de saneamiento y desagües							Lugar de evaluación: sobre proyecto						
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de personas a distinto nivel: a la zanja por deslizamiento de la pasarela, sobrecarga del terreno lateral de zanja.		X		X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación: de tubos.		X			X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: de tuberías por eslingado peligroso, fatiga o golpe del tubo, sustentación a gancho para instalación con horquilla.	X				X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas. Por manejo de herramientas y reglas de albañilería.			X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: de los materiales que se cortan.		X			X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: ajuste de tuberías y sellados.		X			X		X			X			
Recepción de tubos a mano, freno a brazo de la carga suspendida en el gancho grúa, rodar el tubo, acopio sin freno.		X			X		X			X			
Sobreesfuerzos: carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**Protección colectiva:** las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.**Equipos de protección individual:** Botas, casco, filtro y guantes de seguridad, ropa de trabajo y faja.**Señalización:** de riesgo en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación de riesgo
B: baja	C: colectiva	Ld: ligeramente dañino	T: trivial I: importante
M: media		D: dañino	To: tolerable In: intolerable
A: alta	I: individual	Ed: extremadamente dañino	M: moderado

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Instalación de cámaras frigoríficas.						Lugar de evaluación: sobre proyecto								
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.		Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	C	I	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desorden de obra.			x			x	x				x			
Golpes por objetos o herramientas: Por manejo de herramientas manual.				x		x	x				x			
Atropamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.			x			x		x			x			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.				x		x	x				x			
Empuje o arrastre por fuerza humana.				x		x	x				x			
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.		x			x	x			x	x				
Probabilidad		Protección		Consecuencias				Estimación de riesgo						
B: baja		C: colectiva		Ld: ligeramente dañino				T: trivial		I: importante				
M: media				D: dañino				To: tolerable		In: intolerable				
A: alta		I: individual		Ed: extremadamente dañino				M: moderado						

6.5 Organización de los trabajos

El Contratista, antes del comienzo de los trabajos, realizará una propuesta concreta de cómo prevé organizar la ejecución de las obras en función del plazo, medios y recursos de que disponga.

Respetará las directrices incluidas en el presente ESS:

- La organización de los trabajos debe ser aprobada previamente por la Dirección Facultativa.
- Consideramos inevitable que se produzcan simultaneidad de trabajos en diferentes plantas, pero deberán estudiarse con detalle la secuencia de actividades en cada planta con objeto de evitar o minimizar la superposición de actividades en la misma vertical.
- Ningún trabajo puede iniciarse sin antes haber colocado todas las medidas de prevención, ya sean apeos, vallados, etc... Igualmente la retirada de estos medios de prevención de accidentes se realizará con la autorización expresa del responsable de seguridad de la Dirección Facultativa o Coordinador de seguridad en su caso.
- Se recomienda la utilización de maquinaria pequeña dado que se considera más importante la accesibilidad y facilidad de maniobra que la capacidad de obtención de altos rendimientos.
- Es imprescindible la presencia continua y permanente del Jefe de Obra.

6.6 Programación de la obra

El Contratista es quien debe proponer el Programa de Trabajos para su aprobación por la Dirección Facultativa. Programa que estará elaborado en función del plazo ofertado, época de construcción y medios o recursos que el Contratista prevea emplear en la obra.

7.FASE DE PREPARACIÓN ANTES DE LA OBRA

7.1 Trabajos previos a la realización de la obra

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la parcela según planos y antes del inicio de la obra. Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal, con cerradura.
- Deberá presentar como mínimo la señalización de:
 - o Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
 - o Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
 - o Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
 - o Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
 - o Cartel de obra.

7.1.1 Instalaciones provisionales de la obra

El contratista propondrá a la Dirección de Obra la implantación de las instalaciones provisionales de la obra, así como de:

- Caseta de oficina de obra con teléfono móvil.
- Almacén de herramientas
- Zona de acopio de materiales de la obra

Oficina de obra y almacén de herramientas son dotaciones necesarias para la obra pero cuya implantación corresponde íntegramente al Contratista con cargo a sus gastos generales de la obra.

En los planos del presente ESS se delimitan las zonas de la parcela o lugar de la obra, para implantación de casetas, grúa, acopios de materiales y evacuación de escombros.

7.1.2 Acometidas provisionales de obra

Para satisfacer las necesidades de la obra, el Contratista realizará a su cargo:

- El suministro de agua potable, que deberá solicitarlo a la Mancomunidad Mairaga
- El suministro de energía eléctrica, que debe ser solicitada a Iberdrola.
- La conexión de vertido de aguas pluviales y aguas sucias a las redes públicas existentes. Se realizará este vertido en las acometidas existentes de la Mancomunidad de Mairaga

- Las especiales características del riesgo de la acometida e instalación provisional eléctricas, obligan a tener en cuenta que:
 - La acometida será BT 3x380/220 V
 - El cuadro eléctrico estará alojado en armario homologado para intemperie. Dispondrá de contador, e interruptores diferenciales de 30 mA y magneto térmicos para cada circuito.
 - Dispondrá de cierre con llave y estará situado fuera del alcance de los niños. Desde él se realizará la desconexión del resto de cuadros, mangueras y equipos que quedarán fuera de servicio una vez finalizada la jornada de trabajo, exceptuando el equipo de bombeo de aguas fecales.
 - Todas las mangueras serán de 4 hilos, con protección IP adecuada. El hilo conductor, de toma tierra será de color normalizado.
 - En la protección contra contactos eléctricos indirectos se tendrá en cuenta el aumento de resistencia debido a la longitud y sección del cable de tierra.
 - Las mangueras eléctricas podrán disponerse aéreas sobre postes de madera o fijadas a las paredes del edificio de obra, siendo en todo caso su altura superior a 2 m.
 - Toda instalación a nivel de terreno se realizará bajo tubo de acero, y si va enterrada, bajo tubo de PVC, con protección de hormigón si es superficial.
 - La instalación provisional será realizada por instalador autorizado, quien deberá entregar a la Dirección Facultativa certificado que la ha realizado según la normativa vigente.

7.1.3. Servicios higiénicos, vastuarios y oficina de obra

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, y durante un período mínimo de 15 días, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones.

Aseos y servicios

Se debe considerar la superficie resultante tras proyectar, con buenas circulaciones y sin interferencias graves, las necesidades reales de la obra y cumpliendo las siguientes cuantificaciones:

Los ASEOS contarán con una dotación mínima de:	TOTAL
1 inodoro por cada 25 hombres a contratar	2 uds
1 inodoro por cada 15 mujeres a contratar	0 uds
1 ducha por cada 10 trabajadores a contratar	3 uds
1 lavabo por cada 10 trabajadores a contratar	3 uds
1 espejo de 40x50 cm mínimo, por cada 10 trabajadores a contratar	3 uds
Instalaciones de agua caliente en duchas y fría en todos los aparatos	
Instalación de electricidad para alumbrado	
Jaboneras, portarrollos y toalleros según el número de cabinas y lavabos proyectados.	

Vestuarios

Deberán tener una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador , disponiendo además de:

- Un armario guardarropa (taquilla) individual para cada trabajador, haciendo un total de 10 taquillas.
- Bancos o sillas, o un banco corrido por todo el vestuario o 10 sillas individuales.
- Perchas para colgar la ropa usada y mojada.

Tanto vestuarios como aseos tendrán ventilación independiente y directa y los vestuarios y retretes no tendrán comunicación directa entre sí.

Suelos, paredes y techos serán lisos, permitiendo la limpieza necesaria.

La superficie de estos servicios cumple el artículo 44 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Zona para el personal técnico

Esta dependencia está destinada tanto a los técnicos de la Empresa Constructora (Jefe de Obra, Encargado, Administrativo, etc.) como a los de la Dirección Técnica de la Obra y de Coordinador de Seguridad (Arquitecto, Ingenieros, Arquitecto Técnico, etc.).

Por lo tanto, la superficie destinada a ésta zona será lo suficientemente amplia y que fijamos en 28 m² para que dichos técnicos puedan permanecer en su interior, y deberá contener:

- Una mesa de trabajo amplia para poder desplegar los planos a consultar.
- Un archivo para los planos del Proyecto, así como los demás documentos que componen el Proyecto de Ejecución.
- Un armario para las prendas de seguridad disponibles para las visitas a la obra.
- Botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente.
- Un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

Comedores.

Dependerá de los hábitos y lugar de residencia de los trabajadores. En principio, consideramos que se desplazarán a comer a sus domicilios en la ciudad, o bien a establecimientos de hostelería del entorno.

Si estos deciden su utilización, se adecuará un recinto dotado de iluminación natural y artificial adecuada, con ventilación suficiente y calefacción en invierno, tendrá una altura mínima al techo de 2,60 metros.

Botiquín.

- En armario adecuado, emplazado en la oficina de obra, incorporando en lugar bien visible los teléfonos de los Centros Médicos a donde deben ser trasladados los accidentados, Centro de Urgencias, y el teléfono de urgencias 112. Estará dotado de material para primeros auxilios, como mínimo:
- 1 frasco, conteniendo agua oxigenada.
- 1 frasco, conteniendo alcohol de 96°.
- 1 frasco, conteniendo tintura de yodo (Betadine).
- 1 caja, conteniendo gasa estéril.
- 1 caja, conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 caja, conteniendo sobres de gasa envaselinada (Linitul).
- 1 rollo de esparadrapo.
- 1 goma para torniquete.
- 1 bolsa para agua o hielo.
- 1 bolsa conteniendo guantes esterilizados.

- 1 termómetro.
- Antiespasmódicos (Buscapina).
- Analgésicos (Aspirina y Gelocatil).
- Pomada para quemaduras y desinfectante de heridas (Furacín).
- Pomada contra la picadura de insectos (Lobocane).
- Tijeras.
- Pinzas
- Jeringuillas desechables.

El botiquín estará a cargo del encargado de obra o persona autorizada por el mismo que tenga los suficientes conocimientos de prestación de Primeros Auxilios y Socorrismo, lo mantendrá cerrado y en perfecto estado de uso y dotación.

7.1.4 Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Se realizará de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 31/95, en su artículo 22.

Dada la actividad, se hace imprescindible la vacunación antitetánica, con las dosis de recuerdo que fuesen necesarias.

7.2 Instalaciones de apoyo a obra

Los trabajos e instalaciones previos al inicio de las obras han quedado reseñados en otro apartado. Seguidamente se estudian aquellas instalaciones de apoyo a la propia obra, ya sean de carácter provisional auxiliar o de producción.

Salvo que el contratista adopte otros sistemas de producción propia, se prevé que:

- El mortero para la construcción de la capa de regularización de cubierta, fábricas y enfoscados será de dos tipos: uno de ellos realizado en obra, con trasiego por medio de grúa (en su caso), y otro industrializado, en silos con equipos de dosificación y mezclado automáticos. Se transportará por conducto neumático del propio silo hasta el punto de utilización, o cerca del mismo, y desde ahí por medio de chinos. Además se dispondrá de otro silo de hormigón ligero.
- No se instalará taller de ferralla, dado que se prefiere el montaje de las armaduras en taller, quedando para la obra únicamente el montaje en el lugar de utilización.
- El hormigón se suministrará a obra de una central de hormigonado suministrado por camión hormigonera y bomba para su puesta en obra, y tan sólo para pequeños volúmenes utilizando hormigonera portátil basculante, siendo colocado en este caso mediante cubos (tolvas) elevados por grúa-torre.

- Grúa-torre con pluma de 45 metros y una altura libre de 16.5 metros, necesaria para elevación de cargas o materiales. Y para cuya instalación se exigirá el preceptivo Proyecto, así como las autorizaciones municipales.

En los planos del presente **ESS** se ubican los emplazamientos de las citadas instalaciones de apoyo a la obra.

Seguidamente se detallan los principales riesgos, medidas preventivas y protecciones colectivas o personales que se prevén adoptar en las instalaciones provisionales o auxiliares de apoyo a la obra.

7.2.1 Instalación eléctrica provisional de la obra

Descripción de los trabajos:

La instalación eléctrica provisional de la obra se compone de dos partes:

- La instalación desde su conexión a la red, a través de una E.T existente y la acometida hasta el cuadro general provisional de obra pasando por la unidad de contadores y la de mando y protección.
- La instalación necesaria de fuerza y alumbrado de la obra desde su salida del Cuadro General de Protección.

La parte de instalación citada en primer termino queda sujeta a las prescripciones particulares de la compañía eléctrica suministradora, IBERDROLA. Previamente se habrá presentado al organismo oficial competente (Industria) el preceptivo proyecto de suministro provisional a la obra, redactado por un técnico cualificado.

Esto se complementa con la firma de los Boletines de instalación por parte de instalador autorizado. Con todo ello existe la garantía de que la instalación cumple con las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, por extensión, con las de IBERDROLA.

La instalación eléctrica provisional de obra, considerada en segundo término, consta en términos generales de lo siguiente:

- 1.- Línea repartidora.
- 2.- Cuadro de distribución
 - 2.1- Interruptor diferencial 30 mA.
 - 2.2- Interruptores automáticos magnetotérmicos.
 - 2.3- Transformadores de seguridad a 24 V.
 - 2.4- Caja de bornes o base de enchufe estanca (con toma de tierra).

- 2.5- Base de enchufe estanca.
- 2.6- Barra de conexión línea general de tierra .
- 3.- Transformador de separación de circuitos.
- 4.- Línea de utilización.
- 5.- Línea de utilización (con toma de tierra).

Cuadro general provisional de obra:

Conjunto de la unidad de contadores, mando, y protección que alberga los siguientes elementos:

- Cortacircuitos fusibles generales.
- Contadores.
- Interruptor diferencial o relé diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial o relé diferencial de 300 mA.
- Interruptor automático general.
- Interruptores automáticos para las diversas líneas repartidoras a los cuadros de distribución.
- Elementos auxiliares (embarradores de distribución, barra de conexión de la línea general de tierra, etc.).
- Prensaestopas en todas las canalizaciones de entrada y salida del cuadro.

Cuadro de distribución:

Dotados como mínimos de los siguientes elementos:

- Caja de bornes y/o bases de enchufe estancos (tomas de corriente con tierra incorporada).
- Transformador de tensión a 24 V. en lugares húmedos y 50 V. en ambientes secos.
- Interruptor automático magnetotérmico para cada toma de corriente.
- Interruptor diferencial de 30 mA. para alumbrado y máquinas portátiles (Clase II y Clase III).
- Barra de distribución y de conexión de línea de tierra.

Análisis de riesgos:

Básicamente los riesgos que pueden originarse en la instalación eléctrica provisional de obra son los siguientes:

- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto.

- Incendio

Medidas preventivas específicas:

Debido a las características de la actividad, y el lugar en el que se desarrolla, se debe considerar que los trabajos se desarrollan en condiciones húmedas a efectos de la instalación eléctrica.

Cuadros eléctricos:

- Serán de doble aislamiento, clase II. Cuando se alojen en armarios metálicos éstos se considerarán de clase 01 y se conectarán a tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
- Todas las canalizaciones que entren o salgan del armario deberán tener prensaestopas.
- Los cuadros sólo se abrirán con útiles especiales y por parte de un especialista eléctrico responsable.
- Las tapas de acceso a los dispositivos de protección serán estancas, y se comprobará su existencia y buen estado de conservación.
- En el cuadro no se efectuarán taladros o perforaciones para paso de cables que anulen el efecto del doble aislamiento y disminuyan o anulen el grado de protección de éste.
- Bajo ninguna circunstancia deben puentearse los dispositivos de disparo de interruptor magnetotérmico o diferencial.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento del mecanismo de disparo del diferencial, mediante el pulsador de prueba.
- Periódicamente y con aparatos adecuados se comprobará el correcto disparo a la intensidad de defecto prefijado para ello.

Tomas de corriente:

- Tanto las bases de enchufe como los conectores serán adecuados para trabajos en ambiente húmedo.
- Las bases de enchufe deberán incorporar un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión) cuando se retire el conector o enchufe (de la máquina).
- Todas las tomas de corriente llevarán incorporado el conductor de protección.
- No se utilizará para alimentar receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de éstas.
- La pareja "macho - hembra" de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conector que deba ser forzado para su acoplamiento o que disminuya el grado de protección (IP) del conjunto.

Líneas repartidoras:

- Los conductores empleados serán del tipo manguera flexible (tensión nominal mínima de 1.000V) y especiales para trabajos en condiciones severas.

- La instalación eléctrica de la obra será aérea, con bajantes para las tomas de corriente y conexionado de receptores alojados en cuadros que cumplan la condición inicial IP. 54.
- Los cables eléctricos conectados a máquinas, que en su mayoría son móviles, sufren un deterioro mecánico muy superior al normal, por lo que periódicamente deberá revisarse el estado físico de su cubierta aislante.
- Los cables que suministran corriente a máquinas de clase II (doble aislamiento) y III (tensiones de seguridad) no necesitan llevar incorporado el conductor de protección.
- Los que alimenten máquinas de clase I (necesidad de puesta a tierra) deben llevarlo incorporado.

Receptores de tensión:

- a) Alumbrado.
- b) Portátiles.
- c) Resto de maquinaria de obra.

a) Alumbrado:

- Todos los puntos de luz situados en lugares accesibles se considerarán de clase I y 01, y deberán estar protegidos mediante interruptor diferencial de alta sensibilidad (30mA).
- Las bombillas estarán protegidas por pantallas protectoras.
- En caso de estar en ambientes de humedad o muy conductores, se utilizarán portalámparas de seguridad estancos al agua y polvo (con tensiones de alimentación no superior a 50 V.).
- Los portátiles de alumbrado se utilizarán a tensión de seguridad de 24V, en ambiente húmedo o conductor.

b) Herramientas portátiles:

- Siempre que se trabaje en ambientes húmedos o conductores, éstos serán de clase II (doble aislamiento) o se alimentarán a tensiones de seguridad (vibrador).

c) Resto de maquinaria eléctrica de obra:

- Su grado de protección será el que corresponda a trabajos de intemperie.
- Teniendo en cuenta que su alimentación es a tensión superior a 50V y que son de clase 01 y I, deberán estar conectados a la red general de puesta a tierra. Ésta debe tener baja resistencia óhmica ($\leq 80 \Omega$), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA.).

Medidas preventivas de carácter general:

- No se efectuarán trabajos en instalaciones eléctricas salvo que previamente se haya desconectado la fuente de alimentación y se coloque la señalización de descarga correspondiente.
- No se dejará al alcance del personal de obra elementos de las instalaciones en servicio sin las correspondientes protecciones aislantes (cables conectados sin enchufe, cajas de bornes sin la cubierta, etc.).
- Todos los conductores deberán protegerse adecuadamente, en especial en las zonas de paso y lugares en que estén en contacto con elementos metálicos.
- Mensualmente se medirá el valor de la resistencia de la puesta a tierra y se controlará el correcto funcionamiento de los dispositivos diferenciales contra contactos eléctricos indirectos.
- Cuando haya que efectuar trabajos en instalaciones en tensión y no se pueden efectuar sin ella, los efectuará personal experto y dotado de los elementos de protección personal adecuados y debidamente homologados.

Prescripción de carácter particular:

Las instalaciones eléctricas realizadas en obras deben cumplir las instrucciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en vigor (**Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión B.O.E. N° 224 publicado el 18/9/2002**), y guía técnica de aplicación de REBT actualizada en 2009.

7.2.2 Instalación contra incendios**Análisis de riesgos:**

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son muy distintas de las que lo generan en otro momento.

Existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros o estufas, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas inadecuadas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, plásticos, pinturas y barnices, etc.).

Medidas Preventivas:

Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional.

Correcto almacenamiento de las sustancias combustibles y más fácilmente inflamables (colas), con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, en las plantas bajas y con ventilación suficiente.

Alejar esos almacenes de posibles focos de ignición y en su caso dotándolos de instalaciones eléctricas antideflagrantes, así como de un sistema de detección-extinción automática, como pueden ser los sprinklers.

Evidentemente señalar la prohibición de fumar.

Establecer un Plan de Emergencias efectuando un simulacro, al menos una vez cada tres meses, cuando exista dicho riesgo de incendio, teniendo bien señalizado el teléfono 112 que coordina todo tipo de emergencias en el ámbito de la Unión Europea.

Los cuadros eléctricos principales estarán dotados de extintor de nieve carbónica de 6 Kg.

7.2.3 Carga, descarga, acopios y elevación de materiales.

Descripción.

Además de lo expuesto en “Sistemas de prevención general y de los riesgos específicos de esta obra” de esta memoria, queremos insistir en que son numerosos los materiales a emplear en esta obra, con muy diferentes dimensiones y pesos. Pueden ser grandes, paletizados, etc. Siempre son importantes los riesgos de carga, descarga, apilado, movimiento y elevación, fundamentalmente por los equipos de sujeción y lugar de la descarga.

Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Atrapamiento de manos en el eslingado.
- Caída de la carga en elevación por eslingado incorrecto o rotura de elementos de sujeción.
- Caída o desplome de la carga durante su recepción.
- Caída de altura durante la recepción de la carga.
- Corrimiento de las pilas de tubos o palés.

Medidas preventivas.

- Consideraremos las medidas preventivas más necesarias a adoptar sobre los elementos de sujeción, sobre la carga y sobre el lugar de descarga.
- Todos los cables, eslingas, etc de acero cumplirán con la normativa de seguridad específica en cuanto a características mecánicas.
- En la utilización deben tenerse en cuenta una serie de factores entre los que podemos destacar los siguientes:
- La eficiencia de los amarres terminales (con grapas, guardacabos a presión, etc) que disminuye la resistencia.
- El ángulo de amarre de las cargas (a mayor ángulo, menor resistencia) será como máximo 90°.
- La curvatura del cable (a menor radio de curvatura, menor resistencia).
- La existencia o no de guardacantos (las aristas vivas en las cargas a elevar disminuyen la resistencia, a la vez que pueden originar roturas instantáneas).
- La existencia de alambres rotos, dobleces, oxidación y/o corrosión disminuyen la resistencia.

- La duración del cable (a mayor tiempo transcurrido desde su fabricación, menor resistencia en condiciones de intemperie y con utilización normal).
- En cuanto a las cadenas, no es aconsejable su utilización para elevar cargas en las obras, ya que una elevación con incorrecto centrado de la carga (cosa frecuente) puede provocar impactos que repercutan negativamente en la cadena (o lo que es lo mismo, en el eslabón más débil).
- Las eslingas textiles de fibra sintética no están contempladas en la OGSHT. No obstante, son convenientes en el amarre de cargas en que la eslinga debe ceñirse perfectamente a la carga. Con todo deben extremarse las precauciones en cuanto a la evitación de aristas cortantes o vértices vivos, así como a su utilización en ambientes con excesiva humedad o en presencia de ácidos, disolventes, etc. En general, los de poliéster y polipropileno tienen buenas características mecánicas siempre que no se superen los valores de seguridad indicados por el fabricante.
- El trabajo de eslingado debe hacerse con guantes apropiados al manejo de cargas pesadas y metálicas. Asimismo el calzado deberá estar homologado y ser de clase III (puntera y plantilla de seguridad).

Sobre el transporte.

Se debe tender a racionalizar los medios utilizados como soporte de las cargas, estableciendo un número limitado que permita cubrir las necesidades de obra y garantice la seguridad de su transporte. Estas pueden ser:

- Paleta. Esta plataforma de madera deberá estar en buen estado de conservación por ambas caras y deberá permitir que la horquilla del portapaleta entre sin esfuerzo. Solo debe utilizarse cuando la carga esté zunchada o debidamente empaquetada, no debiendo ésta sobresalir del perímetro de la plataforma. No debe utilizarse bajo ningún concepto para transportar materiales sueltos.
- Horquilla portapaleta. No debe utilizarse para transportar materiales sueltos o simplemente apoyados (vigas, ferrallas, etc). Su función básica es la de transportar carga sobre la plataforma o paleta.
- Contenedores. Puede disponerse en obra de dos o como tres de distintas medidas, tanto en perímetro de base como en volumen, para cubrir todas las necesidades de obra, tanto para la edificación propiamente dicha, como para el abastecimiento de los diversos industriales (instalaciones y acabados). Estos contenedores deberán tener un cerco perimetral con la altura necesaria para garantizar la evitación de caída de cargas, tanto por huecos o intersticios como por rebosamiento. Deberán revisarse periódicamente los puntos de amarre de la carga.

Sobre la descarga y acopio en zonas preestablecidas.

El Contratista, antes de iniciar las obras, propondrá la ubicación y sistema de acopios de materiales para realizar las obras. Ambos deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa. Los acopios básicos serán los de bovedillas, ladrillos o materiales apilados y los de tubos. Los primeros se establecerán de forma que sean estables en todo caso y de que no se desportille el material.

7.2.4 Grúa torre.**Descripción.**

Una grúa torre, de brazo 45 metros, con su emplazamiento y radio de acción representada en el plano 08 del presente ESS. El contratista puede plantear otras opciones de emplazamiento.

Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Desplome de la grúa.
 - Fallos de la fundación.
 - Modificadores.
 - Roturas, oxidación.
 - Mal montaje.
 - Sobrecarga.
 - Tiro oblicuo.
 - Viento.
 - Obstáculos fijos.
 - Interferencias con otras grúas.
- Caída de personas a distinto nivel:
 - Montaje y desmontaje.
 - Mantenimiento y conservación.
 - Manejo mando de la grúa.
 - Recepción de la carga.
- Caída de la carga:
 - Mal eslingado. Oscilación.
 - Rotura elemento de suspensión.
 - Deficiencias en ganchos.
 - Falta de pestillo de seguridad.
 - Platos abiertos.
 - Mal entendimiento.
 - Rotura cable de elevación.

- Caída de objetos:
 - Montaje.
 - Mantenimiento.
 - Movimiento de cargas.
- Golpes con la carga:
 - Transporte con interferencias.
 - Operación defectuosa del grúa.
 - Tiro oblicuo.
- Atrapamientos:
 - Mantenimiento.
 - Enganche de cargas.
 - Retirada de la carga.
- Eléctricos:
 - Corrientes derivadas.
 - Contacto directo con baja tensión.

Medidas preventivas.

- Ubicación de la misma en los planos del ESS.
- Terreno resistente.
- Ubicar la grúa a una distancia tal de un vaciado o zanja, que las presiones del terreno queden fuera de la línea de talud natural.
- Evitar interferencias con otras grúas, y, si esto no es posible, instalar los dispositivos opcionales que eviten el riesgo de choque y desplome.
- Existencia de libro de mantenimiento y cumplimentación.
- Manejo de la grúa por persona capacitada, no peón.
- Control de la indeformabilidad del contrapeso de base.
- La torre, flecha y contraflecha se montarán con materiales originales y específicos de la grúa.
- La grúa dispondrá de los dispositivos electro-mecánicos siguientes:
 - Obligatorios:
 - Limitador de par máximo.
 - Limitador de carga máxima.
 - Limitador recorrido del gancho.
 - Limitador fin de carrera del carro.
 - Opcionales
 - Limitador de giro de pluma.
 - Limitador de carro.

- Limitador recorrido máximo del gancho.
- Anemómetro.
- Comprobaciones:
 - Mensualmente: funcionamiento de limitador del par máximo.
 - Trimestralmente: revisión de cables, frenos, controles eléctricos, sistemas de mando y elementos de izado, giro, distribución.
 - Semanalmente: cables, desechando aquellos cuyo deshilachado sea superior al 10% del mismo.
 - Periódicamente:
 - Verificación del aplomado.
 - Verificación de lastre y contrapeso.
 - Niveles de aceite y engrase.
 - Comprobación de mandos con la grúa en vacío.
 - Funcionamiento dispositivos de seguridad.
 - Puesta “fuera de servicio” de la grúa.
 - Comprobación de cables y accesorios.
 - Comunicación inmediata.
 - Evitar proximidad a líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad: 5 metros en vertical y horizontal).
 - Retirada de tendido eléctrico de baja tensión.
 - Conexión eléctrica a tierra:
 - In situ y estructura.
 - Cuadro de alimentación con toma de tierra incorporada.
 - Paletizado de cargas.
 - Colocación de rótulos visibles: carga máxima en puente, cada 5 metros.
 - Suspender trabajos con vientos, cuya velocidad supere los 80 km/h.

- Medidas de arriostramiento en régimen de vientos fuertes.
- Puesta en veleta al fin de jornada.
- Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas.
 - Prohibición de realizar tiros oblicuos.
 - No combinar movimientos de izado, traslación y descenso.
 - Ayuda de señalista en trabajos con poca visibilidad.
- El ascenso a la torre de la grúa y desplazamiento por la pluma se realizará con arnés anticaídas, anclado a cable fiador vertical y horizontal, instalado de antemano.

Protecciones colectivas.

- Cable fiador anclado a torre vertical y celosía horizontal.
- Plataforma protegida para gruista.
- Dispositivos opcionales electro-mecánicos.
- Plataforma de recogida de cargas.

Protecciones individuales.

- Casco.
- Guantes.
- Arnés anticaídas.
- Botas de seguridad.
- Dispositivo salvacaídas.
- Cuerda o sirga.

Alumbrado de la obra.**Descripción.**

En la obra, tanto en las plantas como en las zonas de ubicación de maquinaria auxiliar y acopios de materiales existirá el alumbrado provisional general de la obra y el alumbrado exterior o de la urbanización. Además de ello se prevé la instalación de un alumbrado de seguridad. Esto posibilitará la evacuación de la obra en caso de fallo del alumbrado general.

Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Quemaduras.
- Incendio.
- Los derivados de su no funcionamiento, cifrados en caídas al mismo nivel o a distinto nivel, punturas, golpes.

FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: RIESGOS Y PREVENCIÓN.

Se establecen las siguientes fases de trabajo a efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud:

- Actuaciones previas.
- Excavaciones.
- Cimentación.
- Estructura.
- Cubierta.
- Cerramientos exteriores.
- Falsos techos.
- Pavimentos.
- Instalaciones de Fontanería.
- Instalaciones de Electricidad.
- Instalación de vapor.
- Instalación frigorífica
- Instalaciones de Seguridad.
- Tabiquería interior
- Vidriería.
- Pintura y Barnices.
- Instalación de líneas de proceso

8.FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

8.1 Normas preventivas generales

En todo tipo de actividades de la construcción deben adoptarse una serie de medidas preventivas que por su carácter común no se incluyen en los apartados específicos de la actividad. Entre otros, se detallan los siguientes:

- El manejo manual de cargas se hará manteniendo la espalda recta y flexionando las piernas para evitar lesiones lumbares, haciéndolo entre dos o más personas si fuera necesario por circunstancias de la carga.
- A los tajos sin iluminación natural (salas de producción, sala de instalaciones, etc) se dotará de iluminación artificial (mínimo 200 lux medidas a 1 metro del suelo).
- Las lámparas portátiles llevarán mango aislante y rejilla de protección, debiendo alimentarse mediante transformador de seguridad.
- La conexión de lámparas o herramientas eléctricas a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas.
- El Técnico de Seguridad de Seguridad de Contratista asistido por el personal especialista, electricista, comprobará diariamente la instalación eléctrica provisional de la obra, revisando el estado de la misma y localizando y reparando las posibles anomalías.
- Los operarios estarán cualificados para el tipo de trabajo que vayan a realizar, en especial cuando ello implique el manejo de maquinaria o vehículos.
- Los EPI (Equipos de Protección Individual) serán de uso personal e intransferible.

8.2 Actuaciones previas

Las medidas de prevención serán

- Señalización.
- Localización de líneas eléctricas u otras conducciones subterráneas, por detectores e información.
- Previsión y dotación de bomba de achique y agotamiento.
- Trámite para el corte de tráfico o pequeños parones en la circulación de vehículos, y así evitar influencias de las cargas dinámicas, e interferencias con la circulación de abastecimiento de obra.
- Situación con plano de las vías de circulación en obra y acceso a las vías públicas.
- Vallado y acotado previo de la zona de obra.
- Situación con plano de la maquinaria a instalar.
- Situación con plano del acopio de materiales.
- Instalaciones generales de obra:
 - o Saneamiento.
 - o Abastecimiento de agua potable.

- Suministro de energía eléctrica.
- Vestuarios, aseos, caseta de obra, almacén y botiquín.
- Comunicación (telefonía móvil).
- Replanteo.

8.3 Replanteo

8.3.1 Maquinaria y medios auxiliares

- Pala cargadora.
- Estacas.
- Tablas.
- Puntas.
- Herramientas manuales.
- Cordeles.
- Cinta métrica.
- Taquímetro.
- Niveles.
- Plomada.

8.3.2 Identificación de riesgos

- Atropellos.
- Picadura.
 - Insectos.
 - Pequeños reptiles.
- Golpes contusiones.
- Caídas de objetos.
- Caídas distinto nivel.
- Caída mismo nivel.
- Cortes.
- Replanteos erróneos.
 - Planos inexactos.
 - Prisas y/o rutina.
 - Falta de cualificación personal.

8.3.3 Medidas de prevención.

- Dotación completa de planos para esta fase.
- Maquinista cualificado.
- Materiales básicos de replanteo (estacas, tablas, etc) en buen estado y adecuado al replanteo.
- Herramientas manuales en buen estado.
- Todas las previas a la excavación.
- Barandillas y rodapié.
- Orden y limpieza.

- Señalización.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados.
- Las propias de las máquinas utilizadas.

8.3.4 Protección colectiva.

- Marquesina.
- Redes.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados
- Las propias de las máquinas utilizadas.

8.3.5 Protección individual.

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Gafas antipolvo.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados.
- Las propias de las máquinas utilizadas.

8.4 Movimiento de tierras

8.4.1 Descripción.

El movimiento de tierras en excavación de pozos y zanjas. Todo el proceso de excavación para la cimentación se realizará bajo la supervisión directa de la Dirección de Obra y atendiendo a las órdenes que dicte en base a las características del terreno y elementos constructivos.

La profundidad definitiva de las excavaciones se fijará en obra por la Dirección de Obra a la vista de las mismas.

Como regla general ningún operario desciende a zanja o zapata profunda y además se hormigona inmediatamente de realizarse su excavación.

No obstante, por si ello no fuera así se analizan los riesgos y medidas preventivas que requiere esta actividad clave del proceso constructivo por los riesgos que implica.

La explanación del terreno para conseguir la correcta rasante se realizará mediante retroexcavadora hasta la cota de enrase de las zapatas de cada zona, transportando las tierras extraídas con camiones hasta zona de vertido.

La ejecución de las zanjas y pozos de cimentación y saneamiento, se realizará con la retroexcavadora.

8.4.2 Maquinarias y Medios Auxiliares.

- Bomba de extracción de agua.
- Escalera portátil.
- Pasarelas.
- Retroexcavadora.
- Camión basculante.
- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales.
- Niveles.

8.4.3 Riesgos. Identificación de los más comunes.

- Vuelco de máquinas.
- Desplome de tierras.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento.
- Atropellos.
- Electrocución.
- Inundación.
- Golpes.
- Ruido.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.

8.4.4 Medidas de prevención

Prevención exterior

- Rampa del 12% de pendiente en recto, y ancho mínimo de 6,5 metros para el acceso de vehículos y maquinaria al fondo de la excavación, que se realizará perpendicularmente a la calle Esquiroz.
- Toda zanja o zapata con riesgo de caída de personas en su interior, dispondrá de protección perimetral a base de barandillas, instaladas a una distancia prudencial del borde del talud. Habrá que tener especial cuidado en las zapatas 26 y 27.

Señalización.

- Toda zanja o zapata dispondrá de iluminación nocturna en aquellas zonas de tránsito de personas, alimentada con tensión de seguridad de 24 V.
- Se iluminarán los pasos entre el vallado y los edificios cercanos cuando oscurezca.

Protección interior.

- A partir de 1,30 metros de profundidad en zanjas, será necesaria formación en talud natural o entibación en función de su entorno.

Talud natural.

- La inclinación del talud no será superior al ángulo de deslizamiento del terreno, teniendo en cuenta los factores anteriormente citados, filtraciones de agua y si han sido removidos o no, anteriormente.
- En presencia de agua y filtraciones se procederá al agotado.
- Se instalarán láminas de plástico, que eviten filtraciones superiores, en zanjas de larga duración.
- Y también se instalarán láminas de plástico en los taludes para evitar posibles desprendimientos por las inclemencias meteorológicas.
- Toda coronación de talud será considerada como una berma.
- No se almacenarán tierras procedentes de la excavación a menos de 80 centímetros del borde la misma.
- Antes de entrar los trabajadores a la zanja o a la zapata, será revisada y saneada.

Accesos.

- El acceso al fondo de la excavación se realizará mediante escalera portátil.
- Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja o zapata.

Sobrecargas.

- No se almacenarán tierras procedentes de la excavación a menos de 80 centímetros del borde del talud.
- Se evitarán en lo posible las cargas estáticas sobre el terreno (tubos, materiales) y los dinámicos procedentes de tráfico de maquinaria de movimiento.
- En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de la entibación, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y las órdenes de personas capacitadas.

Trabajos en el interior de la zanja o zapatas.

- Mientras se excava ningún operario permanecerá en el interior de la zanja.
- Antes de descender a una zanja o zapata se sanearán los taludes o se comprobará el buen estado de la entibación.
- La retroexcavadora, antes de excavar utilizará estabilizadores de base.
- Estará presente una persona responsable y capacitada.

8.4.5 Protección colectiva

- Barandillas.
- Soportes.
- Rodapiés.

- Señalización.
- Iluminación.
- Alimentador de 24 V.
- Talud natural.
- Entibación.
- Sistemas de protección correspondientes a los medios auxiliares.

8.4.6 Protecciones individuales.

- Casco protector.
- Botas de seguridad impermeable.
- Mascarilla.
- Guantes.
- Traje de agua.
- Gafas de seguridad.
- Arnés anticaídas.
- Las propias de los medios auxiliares.
- Las propias de las maquinas utilizadas.

8.5 Cimentación

8.5.1 Maquinaria y medios auxiliares

- Camión-hormigonera
- Bomba de hormigón en camión.
- Grúa-torre.
- Vibrador.
- Pasarela
- Escaleras manuales.
- Herramientas manuales.

8.5.2 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Vuelco de máquinas.
- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocución.

8.5.3 Medidas de prevención.

Vertido de hormigón pobre.

- Se tendrá en cuenta los riesgos específicos de maquinaria, camión hormigonera, grúa, pasarelas y camión bomba.
- El vertido de hormigón pobre se realizará previa inspección del talud, refino y limpieza de los bordes de las zanjas y zapatas.
- La dirección de la obra tomará la decisión de entibar, si lo creyera necesario o aparear, mediante sistema de bataches.
- Instalarán pasarelas para el vertido de hormigón.

Colocación de armaduras.

- Utilización de pasarelas o entablado para la circulación e instalación de ferralla.
- Utilización de las prendas de protección personal.

Vertido del hormigón.

- Si la realización de vertido de hormigón es mediante bombeo, la manguera terminal de vertido será manejado por dos operarios.
- Protección mediante barandillas de los huecos y desniveles.
- Colocación de pasarelas.
- Fijación de topes en la zona superior del talud, situados a 1,5 metros de distancia del mismo, para evitar la aproximación del camión-hormigonera.

8.5.4 Protecciones colectivas.

- Lámina protectora del talud.
- Entibación.
- Escalera provisional fija.
- Instalación de pasarelas.

8.5.5 Protecciones individuales.

- Casco.
- Botas de agua con suela reforzada.
- Guantes de PVC.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Gafas antiácido.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados.
- Las propias de las máquinas utilizadas.

8.6 Estructura de acero

8.6.1 Estructura de acero.

La estructura del edificio será a base de pórticos de acero laminado.

Proceso de ejecución: se procederá con el proceso natural de la estructura de recibimiento y sujeción de los pórticos y su unión mediante perfilería de acero.

8.6.2 Maquinaria y Medios auxiliares.

- Grúas-torre.
- Sierra circular de mesa.
- Herramientas manuales.
- Escaleras manuales.
- Niveles.
- Pasarelas.

8.6.3 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Golpes, contusiones.
- Cortes y punturas.
- Caída del mismo o distinto nivel de personas, herramientas, materiales.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Los relativos a las máquinas intervinientes.
- Los relativos a los medios auxiliares intervinientes.

8.6.4 Medidas de prevención.

Dotación completa de planos

Accesos al edificio.

Instalación de marquesina de protección de accesos a la obra.

8.6.5 Protecciones colectivas.

- Red de horca.
- Red horizontal que no permita caídas de más de 6 metros.
- Barandillas anteriormente citadas.

8.6.6 Protección individual.

- Casco con barboquejo.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Botas de PVC con puntera reforzada y plantilla antipuntas.
- Guantes de cuero.
- Arnés anticaídas.

- Cable fiador.

8.7 Cubiertas

8.7.1 Descripción.

La cubierta proyectada para toda la superficie de la nave, consiste en una cubierta inclinada ligera de panel sándwich, no transitable.

8.7.2 Máquinas y medios auxiliares.

- Grúa torre.
- Herramientas manuales.
- Radial.

8.7.3 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

8.7.4 Medidas de prevención.

- Dotación completa de los planos.
- Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares.
- Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias o nevadas, así como vientos superiores a los 60 km/h.
- Instalación de soportes y anclaje para colocación de cable fiador.
- Anclajes colocados de fábrica y sirgas fiadoras para ser utilizadas por intermedio de deslizador del cinturón con arnés.
- En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados.
- Las propias de las máquinas utilizadas.

8.7.5 Medidas colectivas

- Cables fiadores.
- Red horizontal que impida caídas de más de 6 metros.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados.
- Las propias de las máquinas utilizadas.

8.7.6 Protección individual.

- Casco con barbuquejo.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Traje de agua.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Arnés.
- Gafas antiimpactos.
- Botas de PVC.
- Las propias de las máquinas y medios auxiliares utilizados.

8.8 Cerramientos

8.8.1 Descripción.

Los cerramientos exteriores están configurados por un muro perimetral de panel sándwich sujeto a la estructura mediante perfilería de acero y tornillería.

8.8.2 Máquinas y Medios Auxiliares.

- Grúa torre.
- Escalera portátil
- Herramientas manuales.

8.8.3 Riesgos. Identificación de los más comunes.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de maquinas herramienta.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Otros.

8.8.4 Medidas de prevención.

- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

- Los escombros y cascotes se evacuarán periódicamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.

8.8.5 Protección individual.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Protecciones aditivos (auriculares).
- Traje de agua.
- Gafas antiimpactos.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados.
- Las propias de las máquinas utilizadas.

8.9 Albañilería interior y revestimientos.

8.9.1 Descripción.

Comprenden los trabajos de colocación de las soleras.

8.9.2 Máquinas y Medios Auxiliares.

- Iluminación portátil.
- Hormigonera.
- Herramientas manuales

8.9.3 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Contacto eléctrico.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Sobreesfuerzos.

8.9.4 Medidas de prevención.

- Dotación completa de planos.
- Se revisarán las condiciones de seguridad de las máquinas y medios auxiliares.
- La iluminación portátil de los tajos será estanca.

8.9.5 Protecciones colectivas.

- Iluminación de zonas oscuras mediante luminarias fijas.
- Las de las máquinas y medios auxiliares utilizados.

8.9.6 Protecciones individuales.

- Casco homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes finos de goma y rodilleras almohadilladas para los pavimentos.

8.10 Carpintería metálica.

8.10.1 Descripción.

Colocación de la tabiquería interior mediante perfiles metálicos y tornillería.
Colocación de las ventanas y puerta de la fachada principal.

8.10.2 Máquinas y medios auxiliares.

- Herramientas manuales.
- Radial.
- Taladro.
- Andamios tubulares.
- Andamios de borriquetas.
- Escalera portátil.

8.10.3 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.
- Los relativos a las máquinas y a los medios auxiliares utilizados.
- Proyecciones de partículas.

8.10.4 Medidas de prevención.

- Dotación completa de planos.
- Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra quien dispondrá de otra medida alternativa.
- Las máquinas deberán ser utilizadas por personal capacitado.
- No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia al resto del personal.
- Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden en lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas.
- Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones como substitutivo de la escalera portátil.
- El aplomado y recibo de marcos se hará por tantas personas fuese necesario para evitar vuelcos.
- A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo).
- La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas.
- Las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos).
- Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados.
- Las propias de las máquinas utilizadas.

8.10.5 Protecciones colectivas.

- Las propias de los medios auxiliares utilizados.
- Las propias de las máquinas utilizadas

8.10.6 Protección individual.

- Casco.
- Arnés.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiimpactos.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados.
- Las propias de las máquinas utilizadas

8.11 Pavimentos.

8.11.1 Descripción.

Los pavimentos y su colocación se realizarán conforme a las definiciones del proyecto. Tenemos dos tipos de pavimentos, cemento fratasado recubierto de resinas epoxi y antideslizante para la zona de producción, y terrazo para la zona noble, vestuarios y baños.

8.11.2 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Corte por manejo de herramientas de corte.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Incendio.
- Otros.

8.11.3 Medidas de prevención.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 1 metro.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará con “portalámparas estancos con mango aislante” provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los acopios de pavimento nunca se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Durante el empleo de colas se mantendrá constantemente una “corriente de aire” suficiente como para la renovación constante y evitar atmósferas tóxicas.
- Se establecerá un lugar para almacén de colas. Este almacén mantendrá siempre ventilación por “tiro de aire continuo”.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo elementos cortantes, tijeras, cuchillas, con el fin de evitar tropiezos, cortes o pinchazos.
- Se prohíbe mantener y almacenar colas en recipientes sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por las zonas de obra en fase, con riesgo de caída de objetos o de golpes.

8.11.4 Protecciones colectivas.

- Iluminación de zonas oscuras mediante luminarias fijas.
- Las relativas a las máquinas y medios auxiliares a utilizar en obra.

8.11.5 Protecciones individuales.

- Se instalarán dos extintores de polvo químico seco. Uno en el almacén y otro en la planta o zona de colocación.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para desplazarse por la obra).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Rodilleras almohadilladas.
- Guantes de PVC o goma.
- Mascarilla con filtro químico recambiable específico para el disolvente o cola a utilizar.
- Faja elástica de sujeción de cintura.

8.12 Vidriería.

8.12.1 Descripción.

Comprende el acristalamiento de todos los huecos de fachada realizado con vidrio de 6/8/6.

8.12.2 Máquinas y Medios Auxiliares.

- Grúa torre.
- Herramientas manuales.
- Escaleras portátiles.

8.12.3 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas, herramientas, materiales al mismo o a distinto nivel.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de las máquinas y de los medios auxiliares a utilizar.
- Proyección de partículas.
- Esfuerzos.

8.12.4 Medidas de prevención.

- El acopio de hojas de vidrio se hará sobre durmientes de madera y con ligera inclinación para evitar vuelcos, fuera de zonas de paso.
- Las hojas de vidrio se transportarán siempre en posición vertical.
- En caso de rotura de un vidrio se retirarán de inmediato todos los fragmentos, para evitar cortes propios o de terceros.

- Antes de proceder al montaje del vidrio sobre la carpintería se comprobarán las dimensiones del vidrio y del hueco.
- No se realizarán retoques de cantos con tenaza sin disponer previamente de gafas de seguridad.
- La colocación de junquillos será inmediata a la colocación de vidrio, sellándolos posteriormente.
- Una vez colocado el vidrio se señalará con adhesivos o pintura para notar su existencia.
- No se manejarán vidrios de más de 1 m² con viento fuerte o racheado.
- La manipulación de vidrios se hará preferentemente con ventosas siendo imprescindible a partir de 1 m².
- No se utilizarán bidones, cajas, palés, como medio auxiliar para ganar altura, debiendo utilizarse escaleras de mano o andamios.

8.12.5 Protecciones colectivas.

- Las relativas a las máquinas y medios auxiliares utilizados.

8.12.6 Protecciones Individuales.

- Casco con barboquejo.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiimpactos.
- Las propias de las máquinas y medios auxiliares utilizados.

8.13 Pinturas y Barnices.

8.13.1 Descripción.

Se prevé la aplicación de pinturas plásticas sobre el pavimento de la zona de producción así como una capa de material antideslizante.

Máquinas y medios auxiliares.

- Herramientas manuales.
- Compresor eléctrico.
- Batidora eléctrica.

8.13.2 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caídas de personas, herramientas, materiales o manejo de cargas desde el mismo nivel.
- Inhalación de productos tóxicos o irritantes (vapores orgánicos).
- Incendio de productos combustibles.
- Explosión por concentración en el aire de productos combustibles.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Dermatitis.
- Atrapamiento en transmisiones de compresor de aire.
- Contacto eléctrico.

8.13.3 Medidas de prevención.

- Dotación completa de planos.
- Los productos inflamables se almacenarán con las tapas cerradas en un local ventilado previsto para este fin, con señalización de riesgo de incendio, prohibición de fumar y extintor en la puerta adecuado a la carga de fuego.
- Cada producto químico permanecerá en su envase de origen, cerrado y con el etiquetado claramente visible.
- Antes de abrir un producto químico presumiblemente peligroso, se comprobará en el etiquetado sus efectos y normas de seguridad en el uso.
- Se señalizará la zona de nivel inferior con posibilidad de circulación de personas impidiendo el paso a las mismas, durante el pintado o barnizado.
- Al utilizar pinturas o barnices con disolventes orgánicos se mantendrá una ventilación por corriente de aire, sin perjuicio de la utilización de mascarillas con filtro de carbón activo, que será imprescindible en locales poco ventilados.
- Los filtros químicos de las mascarillas se repondrán cuando a través de ellos se aprecie el olor característico del disolvente.
- Al manipular pinturas y barnices con acción nociva sobre la piel (ver etiquetado) se utilizarán guantes finos de goma resistente a los disolventes.
- Al pintar o barnizar a pistola se utilizará mascarilla de filtro mecánico antipartículas. Y si la pintura contiene disolvente orgánico el filtro será mixto, mecánico y químico.

- Se advertirá a los operarios que manipulen productos químicos nocivos (ver etiquetado de envase) sobre la necesidad de una higiene personal estricta antes de fumar, beber o comer.
- Se prohibirá la simultaneidad del pintado o barnizado con productos inflamables, con labores de soldadura, corte con radial, fumar, etc.
- Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil, aunque sea por un sólo momento.
- A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo).
- La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas.
- Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos).
- Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados.

8.13.4 Protecciones colectivas.

- Carcasa de las transmisiones del compresor de aire.
- Extracción de aire forzada si no es posible ventilación por corriente de aire.
- Iluminación de zonas oscuras mediante luminarias fijas.
- Extintor de incendios.

8.13.5 Protecciones individuales.

- Casco para la circulación en obra, no para pintar.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de goma resistentes a disolventes.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla con filtro de carbón activo para disolventes orgánicos.
- Mascarilla con filtro mixto, mecánico y químico a la vez, en caso de pintura a pistola con productos que contengan disolventes orgánicos.
- Las propias de los medios auxiliares utilizados.

9. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA DE LA OBRA.

9.1 Carretilla autovolquete.

9.1.1 Descripción.

Para una definición más exacta de este vehículo pasaremos a enumerar algunas de sus características generales:

- El vehículo está compuesto de un volquete, un motor de explosión y un puesto de conducción situado sobre las rueda traseras y detrás del volquete.
- La capacidad del volquete oscila entre 500 y 1500 litros.
- La potencia del motor varía entre 18 y 30 CV.
- La tracción es delantera o de doble eje y la dirección la realizan las ruedas traseras.
- La descarga de los materiales se realiza haciendo bascular el volquete hacia delante o lateralmente.

9.1.2 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

Vuelco del vehículo:

- Al circular con el volquete por delante en pendientes muy pronunciadas y con el vehículo cargado.
- Durante el vertido de materiales de zanjas o taludes, motivados por fallo en la consistencia del terreno y/o por adherirse materiales en el fondo del volquete cuando éstos se transportan húmedos, provocando de esta forma un desplazamiento del centro de gravedad.
- Maniobrando o circulando junto a zanjas o taludes, provocado por una falsa maniobra del conductor o por falta de consistencia del terreno.
- Por carga excesiva y mal repartida que pueda ocasionar un desplazamiento del centro de gravedad, unida a un frenado brusco o circulando por terrenos accidentados.

Golpes o contusiones en manos.

- Producidos con la manivela de arranque al accionarla para poner en marcha el vehículo.

Caída de personas a distinto nivel.

- Este riesgo se presenta al transportar personas con el vehículo.

9.1.3 Medidas de prevención

Vuelco del vehículo.

- Evitar el trabajar en pendientes pronunciadas. Como norma general no es aconsejable las pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Se debe circular marcha atrás por las pendientes y marcha hacia delante por las rampas.
- Se deben colocar topes adecuados para las ruedas delanteras, cuando se tengas que verter materiales junto a zanjas y taludes. Estos topes estarán situados a una distancia prudencial del borde del terreno, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
- Los materiales transportados nunca se echarán directamente en zanjas y taludes con el vehículo. Se depositarán al lado y posteriormente con una pala derrumbamientos del terreno y vuelcos del vehículo.
- Revisar las cargas antes de iniciar la marcha, observando que éstas estén colocadas correctamente y no provoquen ningún desequilibrio en la estabilidad del vehículo.
- Las cargas no sobrepasarán el borde del volquete.
- El puesto de conducción estará protegido mediante pórtico de seguridad.

Golpes o contusiones en manos.

- Dotarlo de arranque eléctrico para no tener que realizarlo con la manivela.

Caída de personas a distinto nivel.

- Prohibir terminantemente el transporte de personas con el vehículo.

Atropello de personas.

- Dotar al vehículo de claxon y utilizarlo para alertar a los trabajadores.
- Instalar retrovisores para aumentar la visibilidad del conductor.

Generales.

- Realizar la revisión y el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Revisar los frenos especialmente después del paso del vehículo por barrizales.
- Es necesario que el conductor del vehículo posea el permiso de conducir clase B.
- Retirar o bloquear los elementos necesarios de puesta en marcha, cuando se deje estacionado, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Parar el motor del vehículo y echar el freno de mano cuando se deje estacionado.
- Cuando se estacione en pendiente, además de lo expuesto en el párrafo anterior, calzar las ruedas del vehículo.

9.2 Bomba de hormigonado.

9.2.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Vuelco del camión bomba por proximidad a cortes y taludes.
- Proyección de objetos a un reventón de la tubería por proyección rápida del hormigón o pelota limpiadora.
- Golpes con la manguera de vertido.
- Bombas.

9.2.2 Medidas de prevención.

- Antes de dar marcha atrás se comprobará la ausencia de personas.
- Bocina automática de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados.
- Conductor cualificado.
- Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos.
- Bajada de caja inmediata antes de emprender la marcha.
- Entrada y salida de obra con ayuda de señalista.
- Respeto de las normas del código de circulación.
- Frenado, calzado y marca introducida en parada de pendiente.
- Permanencia de operarios fuera del radio de acción del camión.
- Descarga de material en inmediaciones de zanja, a 1 m. del borde del talud natural, previa instalación de topes.
- Si el camión dispone de pórtico de seguridad, el conductor dentro de la cabina en la operación de carga. En caso contrario abandonará la cabina.
- Accionamiento del elevador en situación de paro del camión.
- Preferencia de paso a los vehículos cargados

9.2.3 Protecciones colectivas.

- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos.
- Asiento antivibratorio y anatómico.
- Cabina insonorizada y climatizada.
- Señalización.

9.2.4 Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de cuero.
- Traje de agua.
- Protectores auditivos.
- Botas de P.V.C. con puntera reforzada.
- Cinturón elástico antivibratorio.

9.3 Grúas automotrices sobre ruedas.

9.3.1 Descripción.

Las grúas previstas para la elevación, transporte y colocación de los elementos normales que componen este edificio son automotrices sobre ruedas.

9.3.2 Normas de Seguridad.

- Los cables deberán estar en perfecto estado y debidamente enganchados.
- Durante el traslado de piezas, deberá estar frenado el elemento de rotación de los cables.
- No elevar cargas superiores a las permitidas en función de la longitud del brazo telescópico.
- Se ha de tener en cuenta que el motor de las máquinas tiene fuerza suficiente para volcarlas.
- La elevación, descenso y traslado de las piezas debe hacerse lentamente, ya que los movimientos bruscos, pueden provocar la rotura de los cables.
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin antes haber realizado las operaciones siguientes.
- Dejar puesto el freno de rotación.
- Dejar puesto el freno de tracción.
- Dejar puesto el trinquete de seguridad del tambor de la pluma.
- Dejar desembragado el motor.
- Dejar todas las palancas en punto muerto.

9.3.3 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Golpes a trabajadores durante su desplazamiento y colocación de piezas.
- Vuelco de la grúa.
- Caída de los materiales transportados.
- Contactos eléctricos con líneas eléctricas aéreas.
- Atropello.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.

9.3.4 Medidas de prevención.

- Poner la pluma en la dirección del desplazamiento.
- Evitar las paradas y arranques repentinos.
- Usar siempre la pluma más corta.
- Llevar recogidos los gatos.
- Mantener la carga lo más baja posible.
- El maquinista estará auxiliado de una persona con conocimiento de señales.
- Se comprobará, previamente al inicio de los trabajos, el estado de los frenos.

- Se efectuará un reconocimiento del terreno, por donde va a pasar la grúa, por el responsable de la obra o persona capacitada, a efectos de comprobar su resistencia y la existencia de obstáculos que dificultan las operaciones.
- En proximidad de taludes, se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para que la grúa no se sitúe a menos de una distancia determinada por el encargado de la obra y por el maquinista.
- Los ganchos de las grúas, y en general todas aquellas operaciones que tengan que realizarse con la grúa parada, esta tendrá los gatos extendidos hasta que las ruedas queden en el aire, a fin de que la grúa adquiera la máxima estabilidad.

9.3.5 Protecciones individuales.

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables para las operaciones de mantenimiento.
- Botas con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

9.4 Sierra circular.

9.4.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Cortes en manos con el disco.
- Proyecciones de partículas.
- Proyecciones por rotura del disco.
- Golpes por retroceso de la madera.
- Electrocución por contacto eléctrico directo o indirecto.
- Polvo.
- Ruido.

9.4.2 Medidas de prevención.

- Apoyo de la sierra seguro y horizontal.
- Eje perfectamente equilibrado para evitar que el disco salte.
- Debe disponer de cuchillo divisor, que en contra de la idea generalizada no es ningún estorbo. Los únicos requisitos exigibles son: que esté perfectamente alineado con el disco y que su grosor sea igual a la semisuma del grosor del disco, consecuencia desagradable que puede producir desde parada –con la presión y aceleración al ceder ésta y el consiguiente retroceso violento de la pieza-, hasta la rotura del disco, amén de los clásicos círculos quemados que aparecen en los discos y que les hacen perder las cualidades técnicas necesarias.
- Los discos no deben tener dientes rotos ni ser de un diámetro tan pequeño después de sucesivos afilados que no se garantice ni el corte correcto ni la adecuada sujeción de la pieza a cortar por el operario que realice la operación.

- Con discos de carburundum o widia deben extremarse las precauciones en cuanto a equilibrado y adecuado empuje de la pieza, ya que tiene gran facilidad para la rotura.
- El disco debe estar totalmente protegido por su parte inferior con cubiertas rígidas, debiendo quedar abierto únicamente un hueco en el fondo para salida del serrín o polvo.
- Por su parte superior (o de trabajo) el disco debe tener una protección regulable (existen varias en el mercado) que imposibilite el contacto accidental de las manos con la herramienta. Es evidente que esta protección será válida en la medida que el operario que la utilice sea consciente de su necesidad. En caso contrario será eliminada probablemente.
- La sierra de disco debe disponer de una buena conexión de puesta a tierra que elimine el riesgo de contacto eléctrico indirecto.
- Todas las conexiones, bornes y conductores eléctricos que lleguen a la máquina estarán totalmente protegidos garantizando la imposibilidad de contacto eléctrico directo con las partes metálicas de la sierra. En ambientes húmedos, los cables, cajas de conexiones y el interruptor depuesta en marcha deberán ser antihumedad.
- Como norma general, todos los trabajos se realizarán con gafas de seguridad y/o pantalla.
- En corte de materiales cerámicos se utilizarán mascarillas contra polvo, además de utilizar, si técnicamente es posible, un sistema de humidificación durante el corte.
- Deben utilizarse empujadores adecuados en trabajos en que el tamaño de las piezas a cortar no garanticen la seguridad de las manos del operario.

9.4.3 Protección colectiva.

- Protector.
- Cuchillo divisor.
- Resguardo inferior del disco.
- Resguardo de correas y poleas.

9.4.4 Protección Individual.

- Gafas de seguridad.
- Pantalla facial.
- Mascarilla con filtro para polvo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Protectores auditivos (cascos).

9.5 Pistola clavadora.

9.5.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Heridas punzantes por rebotes, proyecciones y perforaciones.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Choque de objetos

9.5.2 Medidas de prevención.

- Utilizar la carga adecuada según las instrucciones dadas por el fabricante, con lo que se eliminará un número importante de rebotes y perforaciones.
- Utilizar campana protectora incluso en los martillos clavadores, en los que la velocidad de salida es más pequeña que en las pistolas.
- No clavar nunca en:
 - o Esquinas (hacerlo como mínimo a 10 centímetros de éstas).
 - o Superficies curvas.
 - o Materiales fácilmente perforables.
 - o Materiales muy duros o elásticos.
 - o Materiales frágiles y quebradizos.
- Su utilización presupone:
 - o No apuntar a otra persona.
 - o No tenerla cargada en la mano.
 - o Transportarla boca abajo y descargada.
 - o Realizar el disparo estando situados detrás, no lateralmente a la herramienta.
 - o Mantener la herramienta en adecuado estado de conservación.
 - o Utilizar siempre las protecciones individuales.

9.5.3 Protección Individual.

- Casco.
- Protectores auditivos (cascos).
- Gafas de seguridad o pantalla facial.
- Boas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de la obra).
- Guantes de cuero.

9.6 Herramientas portátiles de accionamiento eléctrico.

9.6.1 Descripción.

Aquí incluiremos las siguientes:

- Taladro.
- Rozadoras.
- Clavadoras.
- Cepilladoras metálicas y de madera.
- Sierras.
- Vibrador.
- Amoladoras.
- Radial.
- Pistola fija-clavos.

9.6.2 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Cortes.
- Golpes.
- Proyecciones.
- Contacto eléctrico.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.
- Explosión.
- Sobreesfuerzos.
- Caída y choque contra objetos.

9.6.3 Medidas de prevención.

- Persona cualificada.
- Protección eléctrica a base de doble aislamiento.
- En ausencia de lo anterior, conexión eléctrica a tierra en combinación de interruptores diferenciales de 30 mA.
- Estado adecuado de cable y clavija de conexión.
- Utilización del complemento adecuado y sustitución del desgastado.
- Reparación eléctrica de los mismos por personal especializado.
- No retirar las protecciones normalizadas de disco, pistola, etc., y utilización el de revoluciones adecuadas o útil indicado.
- Cambio de útiles desconectando de la red el aparato.

9.6.4 Protección colectiva.

- Barreras.
- Marquesinas de protección de caídas de materiales.

9.6.5 Protección Individual.

- Casco.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla facial.
- Mascarilla con filtro para polvo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos (cascos).

9.7 Plataforma de trabajo o castillete.

9.7.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel por:
 - o Basculamiento.
 - o Falta de estabilidad.
 - o Desplome.
 - o Utilización de otro medio auxiliar sobre ella.
 - o Falta de protección perimetral.
 - o Ascenso y descenso de la plataforma
- Caída de objetos por:
 - o Manipulación.
 - o Desprendimientos.
 - o Falta de rodapié.
- Golpes y cortes
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

9.7.2 Medidas de prevención.

- Asiento y nivelado correcto.
- Conjunto estable, resistente y vertical.
- Apoyo sobre superficie horizontal.
- Ruedas con dispositivo de bloqueo o acunadas a ambos lados.
- Arriostamiento interior completo con crucetas y diagonales.
- La altura de la plataforma al suelo no superará en 3 veces su lado menor.
- $C. de E. = \frac{H}{L} \leq 3$
- Arriostamiento exterior a elementos rígidos estructurales.
- Barandilla perimetral > 2.00 m. altura, de 1,10 m. Listón intermedio y rodapiés de 0,15 m.
- Estructura y resistencia proporcionales a las cargas.
- Plataforma cubriendo toda la sección horizontal del entramado con sujeción de la misma.
- Utilización de castillete mejor que escalera portátil.
- En el desplazamiento será desocupada por las personas.
- En su desplazamiento evitar líneas de baja tensión.
- Ascenso y descenso con doble mosquetón.
- No utilizar borriquetas o escaleras portátiles sobre la plataforma

9.7.3 Protección colectiva.

- Barandillas, listón intermedio y rodapié.

9.7.4 Protección Individual.

- Arnés.
- Doble mosquetón y cuerda.
- Cable fiador.
- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

2.8 Escaleras portátiles.

9.8.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel por:
 - Basculamiento lateral.
 - Rotura de larguero.
 - Rotura de peldaño.
 - Vuelco.
 - Ascenso y descenso de espaldas a la escalera.
 - Deslizamiento.
 - Por contacto eléctrico.
- Golpes.
- Electrocución por:
 - Presencia conductores eléctricos.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

9.8.2 Medidas de prevención.

- Escaleras de madera.
 - Largueros de madera sana y escuadrada.
 - Peldaños ensamblados.
 - No emplear pinturas opacas, sí barnices transparentes.
 - Prohibición de empalmes si es que no tiene dispositivos especiales.
- Escaleras metálicas.
 - Pintura antioxidante.
 - No realizar empalmes soldados.
 - No suplementar escaleras de aluminio.
- Generales:
 - Zapatas antideslizantes.
 - Anclaje en parte superior.
 - Superación nivel superior de apoyo en 1 m.
 - Apoyo inferior resistente.
 - Inclinação de la escalera $\cong 75^\circ$. Relación entre longitud (L) de puntos de apoyo y separación del inferior a la vertical del superior L/4.
 - Evitar colocación en zonas de paso o puertas móviles.
 - Para altura > 3 m., utilización de arnés anclado a elemento fijo.
 - Para alturas > 5 m. y < 7 m. Utilizar escaleras reforzadas, no simples.
 - Para alturas > 7 m. utilizar escaleras telescópicas especiales.
 - El ascenso y descenso, siempre de frente a la escalera.
 - Utilización por una persona solamente.
 - No trabajar fuera de la vertical de la escalera.
 - No transportar cargas > 25 Kg.
 - Escaleras de tijera con cadena que impida su apertura.

- Escaleras de tijera con tope de seguridad de abertura.
- Retirada previa de conductores eléctricos desnudos.

9.8.3 Protección Individual.

- Arnés con anclaje.
- Ayuda de otra persona en la sujeción y estabilidad.
- Cable fiador.
- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

9.9 Retroexcavadora.

9.9.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Vuelco por:
 - o Manejo imprudente.
 - o Excesiva pendiente.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Choques con vehículos.
- Desplome de tierras.
- Electrocutión.
- Proyecciones.
- Por el mantenimiento.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.

9.9.2 Medidas de prevención.

- Bocina automática de retroceso.
- Maquinista cualificado.
- Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos.
- Prohibición de permanecer o trabajar en el radio de acción de la máquina.
- Prohibición de trabajar o circular a menos de 5 m. de las líneas de alta tensión.
- Prohibición de izar personas en la cuchara o utilizarla como plataforma.
- Prohibición de trabajar bajo salientes de la excavación.
- Durante la excavación, si la máquina es de neumáticos, utilizará las zapatas estabilizadoras.
- Precauciones máximas en zonas de excavación con posibilidad de existencia de conducciones de electricidad, agua,..
- Evitar concentraciones peligrosas de gases en lugares de poca ventilación, forzando ésta.
- En trabajos de pendiente, nivelar el terreno para asiento de la máquina.
- En período de descanso de la máquina, mantener la cuchara en el suelo.
- En reparaciones de la cuchara, colocar topes o calzos.
- Circular con la cuchara baja

9.9.3 Protección colectiva.

- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos.
- Asiento antivibratorio y anatómico.
- Cabina insonorizada y climatizada.

9.9.4 Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Gafas antipolvo.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Guantes de cuero.
- Traje de agua.
- Protectores auditivos.
- Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas
- Cinturón elástico antivibratorio.

9.10 Pala cargadora.

9.10.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Vuelco por:
 - o Manejo imprudente.
 - o Excesiva pendiente.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Choques con vehículos.
- Desplome de tierras.
- Electrocución.
- Proyecciones.
- Por el mantenimiento.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.

9.10.2 Medidas de prevención.

- Bocina automática de retroceso.
- Maquinista cualificado.
- Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos.
- Prohibición de permanecer o trabajar en el radio de acción de la máquina.
- Prohibición de trabajar o circular a menos de 5 m. de las líneas de alta tensión.
- Prohibición de izar personas en la cuchara o utilizarla como plataforma.
- Prohibición de transportar personas en la cuchara.
- Prohibición de trabajar bajo salientes de la excavación.
- Riego del terreno.
- Evitar concentraciones peligrosas de gases en lugares de poca ventilación, forzando ésta.
- Desplazamiento en pendiente con cuchara a ras de suelo.
- Pendiente máxima en seco 50%.
- Pendiente máxima en húmedo 20 %.
- Pendiente máxima con tren de rodaje de neumáticos, en seco, 30%.
- En período de descanso de la máquina, mantener la cuchara en el suelo.
- En reparaciones de la cuchara, colocar topes o calzos.
- Circular con la cuchara baja

9.10.3 Protección colectiva.

- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos.
- Asiento antivibratorio y anatómico.
- Cabina insonorizada y climatizada.

9.10.4 Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Gafas antipolvo.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Guantes de cuero.
- Traje de agua.
- Protectores auditivos.
- Botas de P.V.C. con puntera reforzada.
- Cinturón elástico antivibratorio.

9.11 Camión basculante.

9.11.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas al subir o bajar del vehículo.
- Vuelco por:
 - o Manejo imprudente.
 - o Excesiva pendiente.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Choques con vehículos.
- Desplome de tierras.
- Electrocución.
- Proyecciones.
- Por el mantenimiento.
- Vibraciones.
- Ruido.

9.11. 2 Medidas de prevención.

- Antes de dar marcha atrás se comprobará la ausencia de personas.
- Bocina automática de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados.
- Conductor cualificado.
- Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos.
- Bajada de caja inmediata antes de emprender la marcha.
- Entrada y salida de obra con ayuda de señalista.
- Respeto de las normas del código de circulación.
- Frenado, calzado y marca introducida en parada de pendiente.
- Permanencia de operarios fuera del radio de acción del camión.
- Descarga de material en inmediaciones de zanja, a 1 m. del borde del talud natural, previa instalación de topes.
- Si el camión dispone de pórtico de seguridad, el conductor dentro de la cabina en la operación de carga. En caso contrario abandonará la cabina.
- Accionamiento del elevador en situación de paro del camión.
- Preferencia de paso a los vehículos cargados

9.11.3 Protección colectiva.

- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos.
- Asiento antivibratorio y anatómico.
- Cabina insonorizada y climatizada.
- Señalización

9.11.4 Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de cuero.
- Traje de agua.
- Protectores auditivos.
- Botas de P.V.C. con puntera reforzada.
- Cinturón elástico antivibratorio.

9.12 Bomba para hormigón autopropulsada.

9.12.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas al subir o bajar del vehículo.
- Vuelco por:
 - o Manejo imprudente.
 - o Excesiva pendiente.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Rotura de manguera.
- Proyecciones de objetos por:
 - o Reventón de la tubería.
 - o Salida de la pelota limpiadora.
 - o Hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Choques con vehículos.
- Electrocución.
- Dermatitis.
- Contaminación ambiental.
- Vibraciones.
- Ruido.

9.12.2 Medidas de prevención.

- Antes de dar marcha atrás se comprobará la ausencia de personas.
- Bocina automática de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados.
- Conductor cualificado.
- Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos.
- Frenado, calzado y marcha introducida en parada de pendiente.
- Preferencia de paso a los vehículos cargados.
- Ubicación exacta según el Plan , y que cumplirá:
 - o Que sea horizontal.
 - o Que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m. de seguridad más 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).
- En pendientes, calzado de ruedas además, freno y parada de motor.
- En reparaciones, con el volquete levantado, instalar un calce adecuado.
- Antes de verter el hormigón en tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio.
- Tener en cuenta "el retroceso" de la manguera.
- Limpiar la tolva en lugar que no afecte a desagües o cauces fluviales.

9.12.3 Protección colectiva.

- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos, pórtico de seguridad.
- Asiento antivibratorio y anatómico.

9.12.4 Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de cuero.
- Cremas barrera.
- Traje de agua.
- Protectores auditivos.
- Botas de P.V.C. con puntera reforzada.
- Cinturón elástico antivibratorio

9.13 Camión hormigonera.

9.13.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Caída a distinto nivel por:
 - Subir o bajar del vehículo.
 - Desde la escala abatible.
 - Desde la plataforma.
- Vuelco por:
 - Manejo imprudente.
 - Excesiva pendiente.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos:
 - Manejo de canaletas.
 - Otros.
- Choques con vehículos.
- Electrocución.
- Dermatitis.
- Contaminación ambiental.
- Vibraciones.
- Ruido.

9.13.2 Medidas de prevención.

- Elementos de subida y bajada antideslizantes.
- Antes de dar marcha atrás se comprobará la ausencia de personas.
- Bocina automática de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados.
- Conductor cualificado.
- Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos.
- Frenado, calzado y marcha introducida en parada de pendiente.
- Preferencia de paso a los vehículos cargados.
- Con vehículo cargado, bajada de rampa marcha atrás.
- Prohibición de circular por pendientes $> 16\%$.
- Colocación de tope al borde del desnivel de descarga, con las ruedas traseras a más de 2 m. de talud natural.
- En pendientes, calzado de ruedas.
- Presencia de señalista.
- Limpiar la cuba en lugar que no afecte a desagües o cauces marítimos o fluviales.

9.13.3 Protección colectiva.

- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos, pórtico de seguridad.
- Asiento antivibratorio y anatómico.
- Señalización y balizamiento.

9.14.4 Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de cuero.
- Cremas barrera.
- Traje de agua.
- Protectores auditivos.
- Botas de P.V.C. con puntera reforzada.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas antipolvo-antiácido.

9.15 Hormigonera portátil basculante.

9.15.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Atrapamientos por:
 - Paletas.
 - Engranes.
 - Correas.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos:
- Dermatitis.
- Salpicaduras hormigón y morteros.
- Contaminación ambiental.
- Vibraciones.
- Ruido.

9.15.2 Medidas de prevención.

- Mantenimiento periódico de los sistemas mecánicos.
- Ubicación a más de 3 m. del borde del talud.
- Ubicación en zona libre de caída de objetos.
- Carcasa de protección en órganos móviles.
- Operaciones de mantenimiento y limpieza con motor parado.
- Alimentación eléctrica mediante cables aéreos o subterráneos, con protección del circuito por tierra y disyuntor diferencial.
- Botonera del mando o pulsador del tipo estanco y fuera del recinto de correas y poleas.
- Limpiar la cuba en lugar que no afecte a desagües o cauces fluviales.
- Higiene personal periódica y cambio de ropa.

9.15.3 Protección colectiva.

- Marquesina resistente, prevista ante situaciones cambiantes de la hormigonera

9.15.4 Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de cuero.
- Cremas barrera.
- Traje de agua.
- Protectores auditivos.
- Botas de P.V.C. con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo-antiácido

9.16 Puntales.

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, o bien por el peonaje.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

9.16.1 Riesgos. Identificación de los más comunes.

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Otros.

9.16.2 Medidas de prevención.

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

- Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

9.16.3 Protección individual.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

9.17 Viseras de protección de acceso a obra.

Estas estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

9.17.1 Riesgos. Identificación de los más frecuentes.

- Desplome de la visera por mal aplomado de los puntales.
- Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.
- Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.

9.17.2 Medidas de prevención.

- Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.
- Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.
- Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.

9.17.3 Protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

10. TRABAJOS DE REPARACIÓN CONSERVACIÓN, ENTRETENIMIENTO Y MANTENIMIENTO.

En principio para la realización de los trabajos u operaciones que de ello se deriven, deberán adoptarse idénticas medidas preventivas, de protección colectiva e individual o personal que las prescritas para el proceso de construcción de elementos similares. Y no existe ningún medio que en el momento del Proyecto, cual es éste, ni tras la mera ejecución de las obras, pueda disponerse para su utilización en estas labores de Conservación y Mantenimiento.

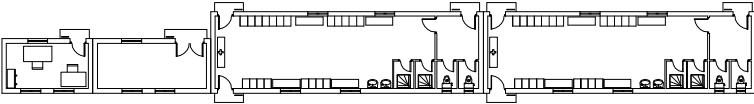
11. VIGENCIA DEL PRESENTE ESTUDIO.


En cualquier caso, su desarrollo corresponderá al Plan de Seguridad y Salud a elaborar por el Contratista o Constructor principal de la obra, el cual deberá ser presentado de acuerdo con lo establecido en el Pliego General de Condiciones de este proyecto, a la Dirección de la obra, en la misma fecha y conjuntamente con el programa de ejecución de las obras, la cual procederá a introducir las modificaciones que se estime oportunas (si fuera el caso) y trámite para su aprobación.

Pamplona, 14 de Junio de 2010

El Ingeniero Agrónomo:

Iñigo Berrogui Hernando



 Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.A.		DEPARTAMENTO: PROYECTOS E INGENIERIA RURAL	
	INGENIERO AGRONOMO		REALIZADO: ÑIGO BERROGUI HERNANDO	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS Y ROSADOS BAJO LA D.O.N. EN SOLCHAGA (OLORIZ)			FIRMA:	
PLANO: INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA			FECHA: 08/06/2010	ESCALA: 1/400
			Nº PLANO: 01	

INDICE

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	2
1.1 Disposiciones legales de aplicación	2
1.1.1 Normas generales	2
1.1.2 Normas relativas a la organización de los trabajadores	3
1.1.3 Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad y salud:	3
1.1.4 Normas de la administración local	3
1.1.5 Reglamentos técnicos de los elementos auxiliares:	3
1.2 Condiciones de los medios de protección	4
1.2.1 Protecciones personales	4
1.2.2 Protecciones colectivas	6
1.3 Servicio de prevención	11
1.3.1 Servicio técnico de seguridad y salud	11
1.3.2 Servicio médico	11
1.4 Consulta y participación de los trabajadores	11
1.5 Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud	11
1.6 Instalaciones de higiene y bienestar	11
1.7 Plan de seguridad y salud	12
1.8 Obligaciones de las partes implicadas.	12
1.9 Mediciones y abono de seguridad y salud en el trabajo	12
1.10 Seguimiento del plan e incumplimientos	12
2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	12

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1 Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

1.1 Normas generales

- Ley de prevención de riesgos laborales , Ley 31/1.995.
- R. D. 1627/1997 de 24/10 Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en obras de construcción.
- Real decreto 39/1997 de 17 Enero por lo que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R .D. 485/1.997 de 14 Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R. D. 486/1.997 de 14 Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo.
- R. D. 487/1.997 de 14 Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- R. D. 665/1.997 de 12 de Mayo, sobre la protección de agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R. D. 773/1.997 de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el real decreto 39/1997 de 17 de Enero, por la que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- R. D. 949/1997 de 20 Junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Jilio, por el que se establecen las diposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los euipos de trabajo.
- Ordenanza de trabajo àra las industrias de la construcción Vidrio y cerámica de 28 de agosto de 1.970.
- Estatuto de los trabajadores, ley 8/1980 de 10 Marzo (BOE 14-3-1980).

- Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales, y descansos (R. D. 2001/1983 del 28 Julio de 1983).
- Homologación de los medios de protección personal de los trabajadores (BOE29-5-1974).
- Reglamento de seguridad en máquinas (R.D 26-5 1986; BOE 21-7-1.986).
- Ley básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Ley 20/1986. (BOE 20-5-1986)
- Normas sobre la señalización de seguridad en los centros o locales de trabajo. 1403/1986 de Mayo (BOE8 – 7 – 1986)

1.2 Normas relativas a la organización de los trabajadores

Ley de prevención de riesgos laborales , Ley 31/1995, art 33 a 40).

1.3 Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad y salud:

Reglamento d elos servicios de prevención R. D. 39/1997.

1.4 Normas de la administración local

1.5 Reglamentos técnicos de los elementos auxiliares:

Reglamento electrotécnico de baja tensión.

Reglamento de los aparatos elevadores para obras (BOE 29-5-1974)

Aparatos elevadores. Orden 19-12-1985 ITC MIE-AEM-1-Boe 11-6-1986.

1.2 Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desecándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá esta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

1.2.1 Protecciones individuales

Todo elemento de protección personal, se ajustará a las normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O. M. 17-5-1974)(BOE 29-5-74) siempre que exista en el mercado.

En el caso de que no exista Norma de Homologación oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

En cuanto a las características de los equipos de protección individual:

Protección contra golpes mecánicos: Los EPI adaptados a este tipo de riesgos deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

Caídas de personas: Las suelas del calzado adaptado a la prevención de resbalones deberán garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo. Los EPI destinados para prevenir las caídas desde alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro. Serán de tal manera que, en condiciones normales de uso, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo, y la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los EPI que pudiese provocar la caída del usuario.

Deberán, además, garantizar, una vez producido el frenado, una postura correcta del usuario que le permita, llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar, en particular, en su folleto informativo, todo dato útil referente a:

- Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la "longitud residual mínima" necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.
- La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y de unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

Vibraciones mecánicas: Los EPI que prevengan los efectos de las vibraciones mecánicas deberán amortiguar adecuadamente las vibraciones nocivas para la parte del cuerpo que haya que proteger. El valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmitan al usuario nunca deberá superar los valores límite recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo predecible de la parte del cuerpo que haya que proteger.

Protección contra la compresión (estática) de una parte del cuerpo. Los EPI que vayan a proteger una parte del cuerpo contra esfuerzos de compresión (estática) deberán amortiguar sus efectos para evitar lesiones graves o afecciones crónicas.

Protección contra agresiones físicas (rozamientos, pinchazos, cortes, mordeduras): Los materiales y demás componentes de los EPI que vayan a proteger todo o parte del cuerpo contra agresiones mecánicas, como rozamientos, pinchazos, cortes o mordeduras, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que estos EPI ofrezcan una resistencia a la abrasión, a la perforación y al corte adecuada a las condiciones normales de uso.

Protección contra los efectos nocivos del ruido: Los EPI de prevención contra los efectos nocivos del ruido deberán atenuarlo para que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca los valores límite de exposición diaria prescritos en las disposiciones vigentes y relativas a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI y, en caso de no ser posible, la etiqueta se colocará en su embalaje.

Protección contra el calor y/o el fuego: Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos del calor y/o el fuego deberán disponer de una capacidad de aislamiento térmico y de una resistencia mecánica adecuados a las condiciones normales de uso. Los materiales y demás componentes de EPI que puedan entrar en contacto accidental con una llama y los que entren en la fabricación de equipos de lucha contra el fuego se caracterizarán, además, por tener un grado de inflamabilidad que corresponda al tipo de riesgos a los que puedan estar sometidos en las condiciones normales de uso. No deberán fundirse por la acción de una llama ni contribuir a propagarla.

Protección contra el frío: Los EPI destinados a preservar de los efectos del frío todo el cuerpo o parte de él deberán tener una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adaptadas a las condiciones normales de uso para las que se hayan comercializado.

Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI adecuados para la protección contra el frío deberán caracterizarse por un coeficiente de transmisión de flujo térmico incidente tan bajo como lo exijan las condiciones normales de uso. Los materiales y otros componentes flexibles de los EPI destinados a usos en ambientes fríos deberán conservar el grado de flexibilidad adecuado a los gestos que deban realizarse y a las posturas que hayan de adoptarse.

En las condiciones normales de uso:

- El flujo transmitido al usuario a través de su EPI deberá ser tal que el frío acumulado durante el tiempo que se lleve el equipo en todos los puntos de la parte del cuerpo que se quiere proteger, comprendidas aquí las extremidades de los dedos de las manos y los pies, no alcance en ningún caso el umbral del dolor ni el de posibilidad de cualquier daño para la salud.
- Los EPI impedirán, en la medida de lo posible, que penetren líquidos como, por ejemplo, el agua de lluvia y no originarán lesiones a causa de contactos entre su capa protectora fría y el usuario.
- Cuando los EPI incluyan un equipo de protección respiratoria, éste deberá cumplir, en las condiciones normales de uso, la función de protección que le compete.

Protección contra descargas eléctricas: Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones más desfavorables predecibles. Para ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ". sea lo más baja

posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica, o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; los EPI llevarán, además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente

Protección contra las radiaciones

Radiaciones no ionizantes:

- Los EPI que vayan a proteger los ojos contra los efectos agudos o crónicos de las fuentes de radiaciones no ionizantes deberán absorber o reflejar la mayor parte de la energía radiada en longitudes de onda nocivas, sin alterar, por ello, excesivamente la transmisión de la parte no nociva del espectro visible, la percepción de los contrastes y la distinción de los colores, cuando lo exijan las condiciones normales de uso
- Para ello, los protectores oculares estarán diseñados y fabricados para poder disponer, en particular, de un factor espectral de transmisión en cada onda nociva tal, que la que la densidad de iluminación energética de la radiación que pueda llegar al ojo del usuario a través del filtro sea lo más baja posible y no supere nunca el valor límite de exposición máxima admisible. Además, los protectores oculares no se deteriorarán ni perderán sus propiedades al estar sometidos a los efectos de la radiación emitida en las condiciones normales de uso y cada ejemplar que se comercialice tendrá un número de grado de protección al que corresponderá la curva de la distribución espectral de su factor de transmisión
- Los oculares adecuados a fuentes de radiación del mismo tipo estarán clasificados por números de grados de protección ordenados de menor a mayor y el fabricante presentará en su folleto informativo, en particular, las curvas de transmisión por las que se pueda elegir el EPI más adecuado, teniendo en cuenta los factores inherentes a las condiciones efectivas de uso, como la distancia en relación con la fuente y la distribución espectral de la energía radiada a esta distancia. Cada ejemplar ocular filtrante llevará inscrito por el fabricante el número de grado de protección.

Radiaciones ionizantes:

- Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI destinados a proteger todo o parte del cuerpo contra el polvo, gas, líquidos radiactivos o sus mezclas, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que los equipos impidan eficazmente la penetración de contaminantes en condiciones normales de uso. El aislamiento exigido se podrá obtener impermeabilizando la cobertura protectora y/o con cualquier otro medio adecuado, como, por ejemplo, los sistemas de ventilación y de presurización que impidan la retrodifusión de estos contaminantes, dependiendo de la naturaleza o del estado de los contaminantes.
- Cuando haya medidas de descontaminación que sean aplicables a los EPI, éstos deberán poder ser objeto de las mismas, sin que ello impida que puedan volver a utilizarse durante todo el tiempo de duración que se calcule para este tipo de equipos. Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que el nivel de protección del usuario sea tan alto como lo exijan las condiciones normales de uso sin que obstaculicen los gestos, posturas o desplazamientos de este último hasta tal punto que tenga que aumentar el tiempo de exposición. Los EPI llevarán una marca de señalización que indique la índole y el espesor del material o materiales, constitutivos y apropiados en condiciones normales de uso.

Protección contra sustancias peligrosas y agentes infecciosos: Los EPI que vayan a proteger las vías respiratorias deberán permitir que el usuario disponga de aire respirable cuando esté expuesto a una atmósfera contaminada y/o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que proporcione este EPI al usuario se obtendrá por los medios adecuados: por ejemplo, filtrando el aire contaminado a través del dispositivo o medio protector o canalizando el aporte procedente de una fuente no contaminada.

Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que se garanticen la función y la higiene respiratoria del usuario de forma adecuada durante el tiempo que se lleve puesto en las condiciones normales de empleo. El grado de estanqueidad de la pieza facial, las pérdidas de carga en la inspiración y, en los aparatos filtrantes, la capacidad depurativa serán tales que, en una atmósfera contaminada, la penetración de los contaminantes sea lo suficientemente débil como para no dañar la salud o la higiene del usuario.

1.2.2 Protecciones colectivas

Vallas autónomas de limitación y protección: Tendrán como mínimo 90cm de altura, construidas a partir de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener la verticalidad.

Pasillos o marquesinas de seguridad: Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos, elementos metálicos en forma de ménsula provistos de mordaza. La cubierta podrá ser de chapa o madera y será capaz de soportar el impacto de objetos que se se prevea que puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores si fuera necesario.

Plataformas de trabajo: Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Huecos de vertido: No coincidirán verticalmente de una planta a otra al menos a partir de dos plantas. Las dimensiones no superarán 1.50m de largo y su anchura será la del entrevigado.

Barandillas: Las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a otras, por el interior de la escalera. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Plataformas voladas: Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas.

Escaleras de mano: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Mallazos: Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes: Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Interruptores diferenciales y tomas a tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para el alumbrado de 30 mA, y para la fuerza de 300 mA.

Tomas de tierra: La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. se medirá sus resistencia periódicamente y al menos en la época más seca del año.

Extintores: serán adecuados en agente exterior y en tamaño, al tipo de incendio previsible y se revisarán cada seis meses como máximo.

Topes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno, por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz-

Redes: Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

Medios auxiliares de topografía: estos medios como cintas, jalones, miras, etc, serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por líneas eléctricas.

Riegos: las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar el levantamiento del polvo.

1.3 Servicio de prevención

1.3.1 Servicio técnico de seguridad y salud

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad y salud.

1.3.2 Servicio médico

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado.

1.4 Consulta y participación de los trabajadores

Según la ley de prevención de riesgos laborales art. 33 al 40, se procederá a la designación de delegados de prevención, por y entre los representantes del personal.

No se constituirá un comité de seguridad y salud en la empresa o cenrto de trabajo si no se alcanza el número de 50 trabajadores.

1.5 Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud

Se nombrará vigilante de seguridad de acuerdo con lo previsto en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.

Se constituirá el comité cuando el número de trabajadores previsto en la ordenanza laboral de construcción, en caso lo que disponga el Colectivo Provincial.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá el material consumido.

1.6 Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuario, y servicios higiénicos debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con lave, asientos y calefacción

Los servicios higiénicos tendrá dos lavabos y dos duchas con agua fría y caliente, un inodoro, espejos y calefacción

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria que alternará con los trabajos propios de la obra.

Se recomienda para realizar la función inicial de vestuarios y servicios higiénicos, el empleo de barracones prefabricados específicos para estos usos.

1.7 Plan de seguridad y salud

La empresa adjudicaria de la obra realizará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, adaptado a este estudio, a los medios y ritmos de trabajo que se vayan a aplicar a la ejecución, conforme a lo que se establece en el Real Decreto 1627/97 y que deberá ser visado por la dirección facultativa o el coordinador de seguridad.

1.8 Obligaciones de las partes implicadas.

Las obligaciones de las parte implicadas en la obra serán las reflejadas en los estatutos de los trabajadores, Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo, Ley de Seguridad social y otras disposiciones vigentes.

1.9 Mediciones y abono de seguridad y salud en el trabajo

La medición y abono de seguridad y salud se efectuarán según la prescripciones del Pliego de Condiciones Del Proyecto a que corresponde este estudio es decir, en cada certificación mensual se abonara la parte proporcional del presupuesto de Seguridad y salud en el mismo porcentaje de la obra ejecutada en el mes.

1.10Seguimiento del plan e incumplimientos

Las faltas o anomalías que se detecten en el cumplimiento de seguridad y salud serán reflejadas en el libro de incidencias que existirá en la obra y un ejemplar de las anotaciones que se efectúen en el libro, será remitido en breve espacio de tiempo a la inspección de trabajo.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

La empresa constructora presentará en su plan de Seguridad sus normas de régimen interior.

El constructor propondrá su plan, la organización en cuanto a seguridad de la obra.

Existirá un libro de Ordenes específico a la seguridad y salud en el que se reflejarán los partes e incidencias.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD									
C.17.01	ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,00	36,50	109,50
C.17.02	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00			
							30,00	1,45	43,50
C.17.03	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00			
							30,00	0,50	15,00
C.17.04	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8				8,00			
							8,00	2,95	23,60
C.17.05	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00			
							30,00	2,15	64,50
C.17.06	ud DISPENSAD. P.HIGIENICO IND. EPOXI.BLA. Suministro y colocación de dispensador de papel higienico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	1				1,00			
							1,00	27,49	27,49
C.17.07	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1				1,00			
							1,00	7,47	7,47
C.17.08	ud HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	1				1,00			
							1,00	23,41	23,41
C.17.09	ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	1				1,00			
							1,00	13,40	13,40
C.17.10	ud SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	1				1,00			
							1,00	35,44	35,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.17.11	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	2				2,00			
							2,00	43,81	87,62
C.17.12	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	4				4,00			
							4,00	46,06	184,24
C.17.13	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10				10,00			
							10,00	25,69	256,90
C.17.14	ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibuteno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00			
							12,00	252,08	3.024,96
C.17.15	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00			
							12,00	204,00	2.448,00
C.17.16	ms ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00			
							12,00	140,89	1.690,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.17.17	ms								
	ALQUILER CASETA ALMACÉN 14,65 m2								
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12					12,00		
							12,00	128,87	1.546,44
	TOTAL CAPÍTULO CAP 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD								9.602,15
	TOTAL								9.602,15

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.1	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9.602,15	-
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	9.602,15	
	13,00 % Gastos generales.....	1.248,26	
	6,00 % Beneficio industrial.....	576,13	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.824,39	
	16,00 % I.V.A.	1.828,25	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	13.254,80	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	13.254,80	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRECE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CENTIMOS

PAMPLONA , a junio de 2010.

El Ingeniero Agrónomo: Iñigo Berroguí Hernando